

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

**Defective images within this document are accurate representations of  
the original documents submitted by the applicant.**

**Defects in the images may include (but are not limited to):**

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORLED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2000 年 11 月 30 日 (30.11.2000)

PCT

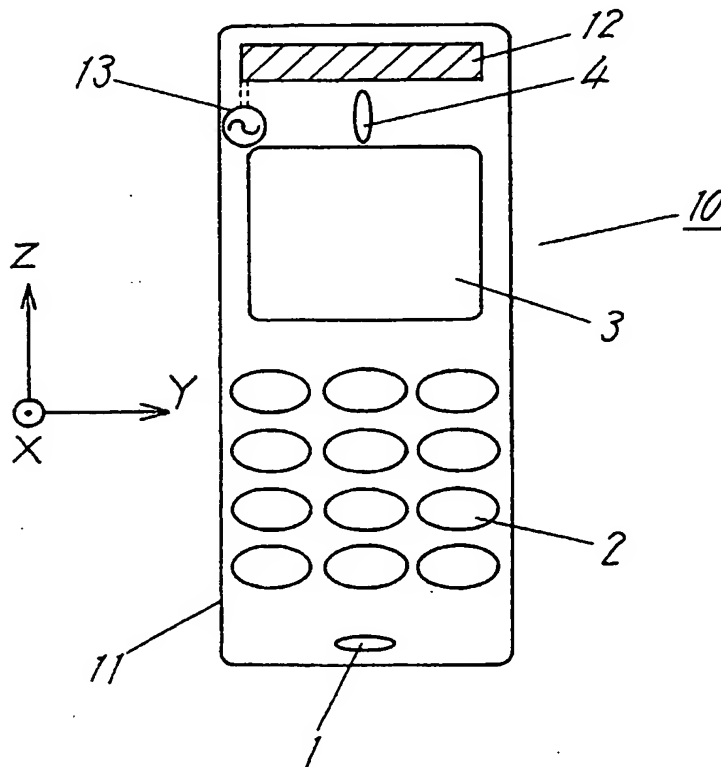
(10) 国際公開番号  
WO 00/72404 A1

- (51) 国際特許分類: H01Q 1/24, (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP00/03206
- (22) 国際出願日: 2000 年 5 月 19 日 (19.05.2000) (72) 発明者; および
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 井口明彦 (IGUCHI, Akihiko) [JP/JP]; 〒570-0032 大阪府守口市菊水通1-16-22-316 Osaka (JP). 福島 奨 (FUKUSHIMA, Susumu) [JP/JP]; 〒532-0022 大阪府大阪市淀川区野中南1-4-40-349 Osaka (JP). 佐藤祐己 (SATO, Yuki) [JP/JP]; 〒540-0038 大阪府大阪市中央区内淡路町1-4-11-602 Osaka (JP). 湯田直毅 (YUDA, Naoki) [JP/JP]; 〒573-0092 大阪府枚方市菊丘南町5-2-507 Osaka (JP).
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
- |              |                              |    |
|--------------|------------------------------|----|
| 特願平11/141879 | 1999 年 5 月 21 日 (21.05.1999) | JP |
| 特願平11/222407 | 1999 年 8 月 5 日 (05.08.1999)  | JP |
| 特願2000/70038 | 2000 年 3 月 14 日 (14.03.2000) | JP |

[続葉有]

(54) Title: MOBILE COMMUNICATION ANTENNA AND MOBILE COMMUNICATION APPARATUS USING IT

(54) 発明の名称: 移動体通信用アンテナおよびそれを用いた移動体通信機器



(57) Abstract: An antenna used for mobile communication apparatuses such as portable phones, a mobile communication antenna for enhancing the portability and durability of mobile communication apparatuses and being excellent in mass-productivity and electrical features, and a mobile communication apparatus using the antenna. An antenna portion sticking outside from the casing of a mobile communication apparatus is eliminated and an antenna in entirety is stored in the casing to thereby improve a portability and durability; in addition, a chip-based construction can enhance a mass-productivity and electrical features.

[続葉有]

WO 00/72404 A1



(74) 代理人: 岩橋文雄, 外(IWAHASHI, Fumio et al.); 〒  
571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産  
業株式会社内 Osaka (JP).

添付公開 類:  
— 国際調査報告  
— 補正書

(81) 指定国 (国内): JP, US.

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE,  
DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される  
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語  
のガイダンスノート」を参照。

---

(57) 要約:

本発明は、携帯電話等の移動体通信機器に用いられるアンテナに関するものであり、移動体通信機器における携帯性の向上および耐久性の向上、さらには量産性および電氣的な特性も優れた移動体通信用アンテナおよびそれを用いた移動体通信機器を実現することを目的とするものである。

上記目的を達成するために本発明は、移動体通信機器の筐体から外部に突出するアンテナ部分をなくし、アンテナ全体を筐体内に収納させることにより携帯性の向上および耐久性の向上を図るとともに、チップ化を図ることにより量産性および電氣的な特性の向上を図ろうとするものである。

## 明 細 書

## 移動体通信用アンテナおよびそれを用いた移動体通信機器

## 5 技術分野

本発明は、携帯電話等に用いられる移動体通信用アンテナおよびそれを用いた移動体通信機器に関するものである。

## 背景技術

- 10 近年、携帯電話やページャなどの移動体通信機器が急速に普及している。移動体通信機器の一例として、一般的な携帯電話を第40図に示す。

- 図において、10は携帯電話本体、11はその筐体を示し、アンテナ5は筐体11の長軸方向と平行に配置されるとともに筐体11から突出するように配置されている。また、アンテナ5の一端には高周波信号を  
15 供給するための給電部13が筐体の内部に設けられている。なお、図中の1はマイク部、2は操作部、3は表示部、4はスピーカ部である。

- しかしながら、上記従来の構成の場合、実際にこの携帯電話を携帯しようとする、アンテナの突出部が邪魔になり、携帯電話としての携帯性を劣化させてしまうものであった。また、このアンテナの突出部に落  
20 下等による衝撃が加わると非常に破損しやすくなるものであった。

また、携帯電話の量産工程において、上記従来の構成の場合、アンテナを筐体の外側にマウントしようとする、人が手を使って筐体へネジ止めするしかなく、この工程の自動化は非常に難しく、製造コストがアップする要因となるものであった。

- 25 さらに、上記従来の構成の場合、アンテナと高周波回路部との電氣的

接続のために専用の接続部品が必要となるため、その分コストアップにつながるとともに、この接続部品における電力ロスも考えられ、電気的特性の面からも課題を有していた。

## 5 発明の開示

本発明は、上記従来課題を解決するためのものであり、携帯電話等の移動体通信機器における携帯性の向上および耐久性の向上、さらには量産性および電気的な特性も優れた移動体通信用アンテナおよびそれを用いた移動体通信機器を実現することを目的とするものである。

- 10     上記目的を達成するために本発明は、移動体通信機器の筐体から外部に突出するアンテナ部分をなくし、アンテナ全体を筐体内に収納させることにより携帯性の向上および耐久性の向上を図るとともに、チップ化を図ることにより量産性および電気的な特性の向上を図るものである。

## 15     図面の簡単な説明

第1図は、本発明の実施例1における携帯電話での使用例を示した概略構成図

第2図は、同実施例における略1/2波長の放射導体素子でのアンテナ放射特性図

- 20     第3図は、第40図に示される従来例における略1/2波長の放射導体素子でのアンテナ放射特性図

第4図は、同実施例における実使用状態での概略構成図

第5図は、同実施例における実使用状態での略1/2波長の放射導体素子に対するアンテナ放射特性図

- 25     第6図は、同従来例における実使用状態での略1/2波長の放射導体

素子に対するアンテナ放射特性図

第 7 図は、同実施例における略  $1/4$  波長の放射導体素子でのアンテナ放射特性図

5 第 8 図は、同従来例における略  $1/4$  波長の放射導体素子でのアンテナ放射特性図

第 9 図 (a) は、実施例 2 におけるアンテナ構成の一例を示す斜視図、(b) は同断面図

第 10 図は、同実施例におけるアンテナ構成の他の例を示す斜視図

第 11 図は、同実施例におけるアンテナ構成の他の例を示す斜視図

10 第 12 図は、同実施例におけるアンテナ構成の他の例を示す斜視図

第 13 図 (a) は、同実施例におけるアンテナ構成の他の例を示す斜視図、(b) は同断面図

第 14 図 (a) は、同実施例におけるアンテナ構成の他の例を示す斜視図、(b) は同断面図

15 第 15 図は、同実施例におけるアンテナ構成の他の例を示す斜視図

第 16 図は、同実施例におけるアンテナ構成の他の例を示す斜視図

第 17 図は、同実施例におけるアンテナ構成の他の例を示す斜視図

第 18 図 (a) は、同実施例におけるアンテナ構成の他の例を示す斜視図、(b) は同断面図

20 第 19 図 (a) は、同実施例におけるアンテナ構成の他の例を示す斜視図、(b) は同断面図

第 20 図は、同実施例におけるアンテナ構成の他の例を示す斜視図

第 21 図は、同実施例におけるアンテナ構成の他の例を示す斜視図

25 第 22 図 (a) は、同実施例におけるアンテナ構成の他の例を示す斜視図、(b) は同断面図

第 23 図 (a) は、同実施例におけるアンテナ構成の他の例を示す斜視図、(b) は同断面図

第 24 図は、同実施例におけるアンテナ構成の他の例を示す斜視図

第 25 図は、同実施例におけるアンテナ構成の他の例を示す斜視図

5 第 26 図は、同実施例におけるアンテナ構成の他の例を示す斜視図

第 27 図 (a) は、同実施例におけるアンテナ構成の他の例を示す斜視図、(b) は同断面図

第 28 図 (a) は、同実施例におけるアンテナ構成の他の例を示す斜視図、(b) は同断面図

10 第 29 図は、実施例 3 におけるアンテナの取付例を示す斜視図

第 30 図は、同実施例におけるアンテナの他の取付例を示す斜視図

第 31 図 (a) は、同実施例における携帯電話への組み込み状態を示す構成図、(b) は同部分断面図

第 32 図は、同実施例における携帯電話での使用状態を示す模式図

15 第 33 図は、同実施例におけるアンテナの他の取付例を示す斜視図

第 34 図 (a) は、同実施例におけるアンテナの他の取付例を示す斜視図、(b) は同部分断面図

第 35 図は、実施例 4 におけるアンテナ構成の一例を示す斜視図

20 第 36 図 (a) は、同実施例におけるアンテナのインピーダンス特性図、(b) は第 39 図に示される従来例におけるインピーダンス特性図

第 37 図は、同実施例におけるアンテナ構成の他の例を示す斜視図

第 38 図は、同実施例におけるアンテナ構成の他の例を示す斜視図

第 39 図は、従来のアンテナ構成の一例を示す斜視図

第 40 図は、従来のアンテナ構成の他の例を示す斜視図

発明を実施するための最良の形態

(実施例 1)

- 第 1 図は、本発明の実施例 1 における携帯電話での使用例を示した概略構成図であり、10 は携帯電話本体、11 はその筐体を示し、放射導  
5 体素子からなるアンテナ 12 は筐体 11 の長軸方向に略垂直に配置され  
るとともに筐体 11 から突出する部分がないように筐体 11 内に配置さ  
れている。また、アンテナ 12 の一端には高周波信号を供給するための  
給電部 13 が筐体 11 の内部に設けられている。なお、図中の 1 はマイ  
ク部、2 は操作部、3 は表示部、4 はスピーカ部である。
- 10 図において、アンテナ 12 は、筐体 11 内部に筐体 11 の長軸方向に  
略垂直に配置されているため、従来のような筐体 11 からの突出部がな  
くなり、移動体通信機器としての携帯性の劣化やアンテナ装置の破損を  
低減することができる。

- ここで、アンテナ 12 の放射導体素子が略  $1/2$  波長の電気長を有す  
15 るときのアンテナ放射特性を第 2 図に示す。比較として、従来の第 40  
図のようなアンテナ（放射導体素子の電気長が略  $1/2$  波長）が筐体の  
長軸方向に垂直に配置された場合のアンテナ放射特性を第 3 図に示す。  
一般に、携帯電話 10 は、筐体 11 からの放射による Z 軸方向である垂  
直偏波、アンテナ 12 の放射導体素子からの放射による Y 軸方向である  
20 水平偏波に感度を有している。

- 両者の比較を行うと、本実施例のアンテナは、第 2 図で示されるよう  
に X Y 面、Z X 面のそれぞれ 2 つの偏波方向と、Y Z 面の水平偏波の 5  
つの偏波に対して  $-10$  [dBd] 以上の感度を有し、一方、従来のア  
ンテナは、第 3 図で示されるように X Y 面の垂直偏波、Y Z、Z X 面の  
25 水平偏波の 3 つ偏波のみが  $-10$  [dBd] 以上の感度を有しており、



本実施例では、アンテナとして働く偏波面が増えるため、実使用状態におけるアンテナ特性の劣化を従来に比べて低減することができる。

また、携帯電話などの基地局におけるアンテナが垂直に配置されているため、垂直偏波が基地局アンテナから移動体無線機に到来する可能性  
5 が高く、本実施例の構成によれば、実使用状態における垂直偏波の感度劣化を低減することもできる。その例を、第4図のような人間が耳と口の間で携帯電話を使用する時の実使用状態で説明する。

図のように、実使用状態では携帯電話10は垂直方向から約 $60^\circ$ 傾いて使用されるため、垂直偏波に対するアンテナ特性については劣化する  
10 ことになる。しかし、筐体11の長軸方向に垂直に配置されたアンテナ12の放射導体素子は、本実施例のような配置を行うと垂直方向から $30^\circ$ しか傾いた状態にしかならず、したがって、本実施例のアンテナは従来のようなアンテナが筐体の長軸方向に平行に配置される場合と比較して、垂直偏波に対するアンテナ特性の劣化が低減される。

15 ここで、携帯電話を第4図のような状態で使用したときのアンテナ放射特性の測定結果を第5図に示す。比較として、従来の携帯電話における同様の特性を、第6図に示す。特性を比較すると、本実施例により、携帯電話の実使用状態での垂直偏波のパターン平均利得(PAG)が、約3[dBd]向上していることがわかる。

20 さらに同図のように、アンテナ12の放射導体素子を筐体11内部の上部に配置することにより、実使用状態においてそれを手で覆うことがないため、人体の影響によるアンテナ特性の劣化を低減することができる。

以上のように、放射導体素子を筐体内部の上部に配置するとともに放  
25 射導体素子の電気長を略 $n/2$ 波長( $n$ は奇数)とすることで、筐体に

電流を流れにくくすることができるため、実使用状態で筐体を手で握ったとしても、アンテナのインピーダンス変化を少なくすることができるとともにアンテナの放射の妨げを少なくすることができ、アンテナ特性の劣化を低減することができる。

- 5      また、放射導体素子を筐体の長軸方向に略垂直に配置することで、筐体に垂直な偏波だけでなく、筐体に水平な偏波にもアンテナとして働かせることができるため、実使用状態でのアンテナ特性の劣化を低減することができる。

- 次に、アンテナ 12 の放射導体素子が略  $1/4$  波長の電気長を有する  
10      ときのアンテナ放射特性を第 7 図に示す。比較として、従来の第 40 図のようなアンテナ（放射導体素子の電気長が略  $1/4$  波長）が筐体の長軸方向に垂直に配置された場合のアンテナ放射特性を第 8 図に示す。特性図の比較からわかるように、本実施例のように放射導体素子を筐体の長軸方向と略垂直に配置し、突出部をなくして移動体通信機器としての  
15      携帯性を向上させた場合でも、突出部がある従来例と同等の放射特性が得られる。

- なお、放射導体素子の電気長を略  $n/4$  波長（ $n$  は奇数）とすると、筐体に流れる電流が大きくなり、実使用状態で筐体を手で握ると、アンテナのインピーダンス変化が生じて整合が取りにくくなるとともにアンテナの放射もしにくくなり、アンテナ特性の劣化が若干生じてしまうことになるが、その反面手を触れない状態でのアンテナのインピーダンスが  $50\ \Omega$  近傍になるため、整合回路が不要となり、製造する上で、効率化、低コスト化を図ることができる。

- 25      （実施例 2）

本実施例では、第1図で示されるアンテナ12の具体的な構成について、第9図～第28図を用いて説明する。なお、ここでは、特に2つの異なる周波数帯域において電波の送受信を可能にするアンテナの構成について説明するが、これに限定されるものではない。また、同様の構成

5 については同一の番号を付して説明を省略している。

第9図において、12はアンテナであり、誘電体基板14内に螺旋状のヘリカル素子からなる第1の放射導体素子15が形成されるとともに、第1の放射導体素子15上の誘電体基板14の表面あるいはその内部にジグザグ状のメアング素子からなる第2の放射導体素子16が形成され

10 ている。

また、第1の放射導体素子15と第2の放射導体素子16は互いに絶縁された状態に構成されているとともに、第1の放射導体素子15にのみ給電用端子13aを介して高周波信号が供給されるように構成されている。

15 また、第2の放射導体素子16には、第1の放射導体素子15との電磁結合によって高周波信号が供給され、これにより第1および第2の放射導体素子15、16が異なる周波数で共振するため、それぞれの周波数において送受信が可能となり、2つの周波数に対応することができる。

なお、誘電体基板14は複数の誘電体層を積層して一体化したもので

20 あり、所定の誘電体層の所定位置に導体パターンやスルーホールを形成して積層することにより、所望形状の第1および第2の放射導体素子15、16を形成しており、以下に示される本実施例の他の例についても、同様の方法により、所望形状の第1および第2の放射導体素子15、16を形成している。

25 また、第1、第2の放射導体素子とは異なる位置にそれぞれがお互い

に絶縁された状態で第3、第4等、複数の放射導体素子を形成すれば複数の周波数帯における電波の送受信が可能になるとともに、放射導体素子として、ヘリカル素子、メアンダ素子以外にも例えば線状素子、板状素子、筒状素子、あるいはそれらの組み合わせた構成の放射導体素子を用いることも可能である。

以上の構成により、複数の周波数帯における電波の送受信が可能になるとともに、その小型化を大幅に進めることができる。

次に、第9図～第14図であるが、第1の放射導体素子15を螺旋状のヘリカル素子で、第2の放射導体素子16をジグザグ状のメアンダ素子で構成するとともに第1の放射導体素子15にのみ給電用端子13aを介して高周波信号が供給されるように構成されている点で共通しており、第1の放射導体素子15と第2の放射導体素子16の位置関係において相違している。

すなわち、第9図の場合、ヘリカル素子(15)の巻回軸とメアンダ素子(16)のジグザグの進行方向を共に誘電体基板14の長軸方向と略平行するように形成しており、第10図では、共に略直交するように形成されている。

第11図はヘリカル素子(15)の巻回軸を誘電体基板14の長軸方向と略平行に、メアンダ素子(16)のジグザグの進行方向を誘電体基板14の長軸方向と略直交するようにそれぞれ形成されており、第12図はその逆で、ヘリカル素子(15)の巻回軸を誘電体基板14の長軸方向と略直交に、メアンダ素子(16)のジグザグの進行方向を誘電体基板14の長軸方向と略平行するようにそれぞれ形成されている。

第13図は第9図に示されるヘリカル素子(15)とメアンダ素子(16)の位置関係において、メアンダ素子(16)をヘリカル素子(15)

の螺旋の中に設けたものであり、第14図は同位置関係において、メ  
ンダ素子(16)をヘリカル素子(15)の側部に設けたものである。

次に、第15図～第18図であるが、第1の放射導体素子17および  
第2の放射導体素子18のそれぞれをヘリカル素子で構成するとともに  
5 第1の放射導体素子17にのみ給電用端子13aを介して高周波信号が  
供給されるように構成されている点で共通しており、第1の放射導体素  
子17と第2の放射導体素子18の位置関係において相違している。

すなわち、第15図の場合、ヘリカル素子(17)の巻回軸とヘリカ  
ル素子(18)の巻回軸を共に誘電体基板14の長軸方向と略平行する  
10 ように形成しており、第16図では、共に略直交するように形成されて  
いる。

第17図はヘリカル素子(17)の巻回軸を誘電体基板14の長軸方  
向と略直交に、ヘリカル素子(18)の巻回軸を誘電体基板14の長軸  
方向と略平行するようにそれぞれ形成されており、第18図は第15図  
15 に示されるヘリカル素子(17)とヘリカル素子(18)の位置関係に  
おいて、ヘリカル素子(18)をヘリカル素子(17)の螺旋の中に形  
成したものである。

次に、第19図～第22図であるが、第1の放射導体素子19および  
第2の放射導体素子20のそれぞれをメアンダ素子で構成するとともに  
20 第1の放射導体素子19にのみ給電用端子13aを介して高周波信号が  
供給されるように構成されている点で共通しており、第1の放射導体素  
子19と第2の放射導体素子20の位置関係において相違している。

すなわち、第19図の場合、メアンダ素子(19)のジグザグの進行  
方向とメアンダ素子(20)のジグザグの進行方向を共に誘電体基板1  
25 4の長軸方向と略平行するように形成しており、第20図では、共に略

直交するように形成されている。

第21図はメアング素子(19)のジグザグの進行方向を誘電体基板14の長軸方向と略平行に、メアング素子(20)のジグザグの進行方向を誘電体基板14の長軸方向と略直交するようにそれぞれ形成されており、第22図は第19図に示されるメアング素子(19)とメアング素子(20)の位置関係において、メアング素子(19)およびメアング素子(20)を誘電体基板14の底面に対してそれぞれ共に直行するように形成したものである。

次に、第23図～第28図であるが、第1の放射導体素子21をジグザグ状のメアング素子で、第2の放射導体素子22を螺旋状のヘリカル素子で構成するとともに第1の放射導体素子15にのみ給電用端子13aを介して高周波信号が供給されるように構成されている点で共通しており、第1の放射導体素子21と第2の放射導体素子22の位置関係において相違している。

すなわち、第23図の場合、第9図と同様にメアング素子(21)のジグザグの進行方向とヘリカル素子(22)の巻回軸を共に誘電体基板14の長軸方向と略平行するように形成しており、第24図では、第9図と同様に、共に略直交するように形成されている。

第23図および第24図と第9図および第10図との差異は、前者の場合給電用端子13aがメアング素子(21)に接続されており、後者の場合は給電用端子13aがヘリカル素子(15)に接続されている点である。

第25図は第12図と同様に、メアング素子(21)のジグザグの進行方向と誘電体基板14の長軸方向と略平行に、ヘリカル素子(22)の巻回軸を誘電体基板14の長軸方向と略直交するようにそれぞれ形成

されており、第 26 図はその逆で、第 11 図と同様に、メアング素子 (21) のジグザグの進行方向を誘電体基板 14 の長軸方向と略直交に、ヘリカル素子 (22) の巻回軸を誘電体基板 14 の長軸方向と略平行するようにそれぞれ形成されている。

- 5      第 25 図および第 26 図と第 12 図および第 11 図との差異は、前者の場合給電用端子 13a がメアング素子 (21) に接続されており、後者の場合は給電用端子 13a がヘリカル素子 (15) に接続されている点である。

- 10      第 27 図は第 23 図に示されるメアング素子 (21) とヘリカル素子 (22) の位置関係において、メアング素子 (21) をヘリカル素子 (22) の螺旋の中に設けたものであり、第 28 図は同位置関係において、メアング素子 (21) をヘリカル素子 (22) の側部に設けたものである。

15      (実施例 3)

- 本実施例では、第 1 図で示されるアンテナ 12 の具体的な取付構成について、第 29 図～第 34 図を用いて説明する。なお、ここでは、特に 2 つの異なる周波数帯域において電波の送受信を可能にするアンテナの取付構成について説明するが、それに限定されるものではない。また同様の構成については、同一の符号を付して説明を省略している。

- 20      第 29 図において、12 はアンテナであり、誘電体、磁性体、あるいは絶縁樹脂等の材料からなる芯材 33 の表面に螺旋状のヘリカル素子からなる第 1 の放射導体素子 23 が形成されるとともに、第 1 の放射導体素子 23 上に絶縁状態でジグザグ状のメアング素子からなる第 2 の放射  
25      導体素子 24 が形成されている、

また、第1の放射導体素子23にのみ給電用端子13aを介して高周波信号が供給されるように構成されているとともに、給電部13と給電用端子13aとの間には整合回路14が形成されている。整合回路14はチップコンデンサやチップコイル、あるいはリアクタンス素子（例えばプリント基板8上のパターン）等で構成されており、アンテナ12と給電部13との間の整合を取ることで、反射による電力ロスを低減させている。

なお、芯材33として誘電体を用いると、誘電体の波長短縮硬化により電気長が短縮されて、アンテナ12のより小型化を図ることができる。とともに、芯材33として磁性体を用いると、低周波用のアンテナとして特に有効である。

また、芯材33として絶縁樹脂を用いる場合は、予め第1の放射導体素子23と第2の放射導体素子24を所望のアンテナ特性が得られるように所定の位置関係にそれぞれを配置しておき、これらを樹脂で一体成形することにより、非常に効率よくアンテナを製造することができるとともに、さらに第1および第2の放射導体素子23、24をプレス工法を用いて製造することで、一連の工程をより簡単に自動化することが可能となり、より生産性を向上させることができる。

また、第1の放射導体素子23と第2の放射導体素子24の位置関係を変えることにより、電磁結合の強さを調整することができるため、それを利用してそれぞれの周波数帯域のインピーダンス調整を容易に行うことができるとともに、本実施例のようなアンテナの構成は、第1と第2の放射導体素子の位置関係を調整しやすい構成である。

ここで、アンテナ12の取付構成を説明すると、アンテナ12はプリント基板8への実装を容易にするためにアンテナ12の底面から側面に



## 1 4

かけて実装用端子 2 5 が 3 箇所形成されているとともに給電用端子 1 3 a も底面から側面にかけて端子面が形成され、一方プリント基板 8 側には、これら 4 つの端子と対応する位置に実装用ランド 2 6 および給電用ランド 2 7 がそれぞれ設けられており、これら 4 箇所でアンテナ 1 2 は  
5 確実にプリント基板 8 へ半田固定されるとともに、他の実装部品と同様に自動実装化が図れるように構成されている。

第 3 0 図は他のアンテナの取付構成を説明するための斜視図であり、図のように芯材 3 3 の一端部に第 1 の放射導体素子 2 3 の一端につながる給電用端子部 2 8 a が形成されているとともに、他端部に固定用端子部 2 9 a がそれぞれ形成されており、一方プリント基板 8 側には、それぞれに対応して給電用治具 2 8 b および固定用治具 2 9 b がそれぞれ設けられており、給電用端子部 2 8 a および固定用端子部 2 9 a をそれぞれ給電用治具 2 8 b および固定用治具 2 9 b に挿入して嵌合固定させている。  
10

これにより、非常に簡単な構成によりアンテナを確実に固定できるとともに、アンテナ 1 2 をリフロー時の高温にさらされることがなくなるため、融点の低い材料で形成することができるとともに、アンテナ特性の劣化を防止することができる。  
15

第 3 1 図はアンテナの携帯電話への組み込み状態を説明するための構成図および部分断面図であり、第 3 2 図は携帯電話の実使用状態を説明するための模式図である。  
20

図において、アンテナ 1 2 は携帯電話 1 0 の筐体 1 1 に内蔵されたプリント基板 8 の上端部に実装されているとともに、通話時においてスピーカ部 4 の表面へ耳が押し当てられた際に、アンテナ 1 2 が頭部 6 より  
25 できるだけ離れるように、プリント基板 8 を挟んでスピーカ部 4 とは逆

側に実装されている。

これにより、頭部 6 による電力ロスを低減することができるため、アンテナ装置の良好な放射特性を維持することができるとともに、筐体 1 を手で持った際のアンテナへの影響を低減することができる。

- 5      また、アンテナ 12 をその近傍に設けられた地板、例えば高周波回路を外部から電氣的に遮へいするためのシールドカバー 9 やプリント基板に 8 に設けられたグランドパターン等からできるだけ遠ざけて配置することにより、これらとの電氣的な結合による電力ロスを低減することができ、アンテナ特性の劣化を低減することができる。
- 10      第 33 図は他のアンテナの取付構成を説明するための斜視図であり、図において、断面形状が丸型である芯材 33 の表面の一端部に第 1 の放射導体素子 31 の一端につながる給電用端子 34 が形成されているとともに、他端部に実装用端子 37 がそれぞれプリント基板 8 を挟持するように形成されており、一方プリント基板 8 側の上部には、アンテナ 12
- 15      が挿入装着可能な穴が設けられているとともに、給電用端子 34 および実装用端子 35 のそれぞれに対応して給電用ランド 36 および実装用ランド 37 がプリント基板の両面にそれぞれ設けられており、これらの給電用端子 34 および実装用端子 35 と給電用ランド 36 および実装用ランド 37 とを半田固定することによりアンテナ 12 を固定している。
- 20      なお、ここではプリント基板 8 にアンテナ 12 が挿入装着可能な穴を設けたが、プリント基板の上端部にアンテナが挿入装着可能なように切り欠きを設けてもよく、またここでは、実装用端子および実装用ランドが 1 組しか設けられていないが、複数個設けることにより、より確実な固定を行うことができる。

- 25      第 34 図は他のアンテナの取付構成を説明するための斜視図であり、

図において、断面形状が丸型である芯材 33 の表面の一端部に第 1 の放射導体素子 31 の一端につながる給電用端子 34 が形成されているとともに、残りの部分に均等に実装用端子 37 が 3 つそれぞれプリント基板 8 を挟持するように形成されており、一方プリント基板 8 側の上端部には、給電用端子 34 および実装用端子 35 のそれぞれに対応して給電用ランド 36 および実装用ランド 37 がそれぞれプリント基板 8 の両面に設けられており、これらの給電用端子 34 および実装用端子 35 と給電用ランド 36 および実装用ランド 37 とを半田固定することによりアンテナ 12 を固定している。

第 33 図および第 34 図のような構成によれば、特に筐体 11 上部の空間を有効に利用することができるため、良好なアンテナ特性が得られる。

#### (実施例 4)

本実施例では、第 1 図で示されるアンテナ 12 の具体的な構成について、第 35 図～第 39 図を用いて説明する。なお、ここでは、特に 2 つの異なる周波数帯域において電波の送受信を可能にするアンテナの構成について説明するが、これに限定されるものではない。また、同様の構成については同一の番号を付して説明を省略している。

第 35 図において、40 は逆 F アンテナであり、41 は少なくともその表面が金属からなる地板、42 は地板 41 と平行に配置され、地板 41 と接続された第 1 の放射導体素子、43 は地板 41 と垂直に配置され、第 1 の放射導体素子 42 に接続された第 2 の放射導体素子、44 は放射導体素子に高周波信号を供給する給電部、45 は逆 F アンテナ 40 を地板 41 と接続する短絡部である。

第36図(a)は、この逆Fアンテナのインピーダンス特性を示し、  
(b)は第39図に示す従来の逆Fアンテナのインピーダンス特性を示す。両特性を比較すると、本実施例の逆Fアンテナの周波数帯域が広く  
なっていることがわかるが、これは第2の放射導体素子43を地板41  
5 に対して略垂直に配置することにより、インピーダンス整合が取り易く  
なったため、広帯域を実現することができたものである。

また、第2の放射導体素子43を地板41に対して略垂直に配置すること  
で、面積を小さくすることができるため、人間が手に持った場合の  
アンテナへの影響を低減することが可能となる。

10 第37図は、他の逆Fアンテナの例であり、46は誘電体であり、そ  
の表面に第1および第2の放射導体素子42、43が形成されていると  
ともに、少なくとも1つのリアクタンス素子からなる整合回路47が給  
電部44との間に設けられている。

この構成によれば、誘電体46の波長短縮効果により、アンテナの小  
15 型化が可能となり、また、給電部44との間に整合回路47を付加する  
ことで、インピーダンス整合をとることができ、周波数帯域の広いアン  
テナを構成することができる。整合回路47の例としては、チップ部品  
や基板上のパターンなどで形成することができる。

なお、ここでは、誘電体46の表面に第1および第2の放射導体素子  
20 42、43をそれぞれ形成する場合を示したが、これらを誘電体46内  
部に形成しても同様の効果が得られるとともに、誘電体46の代わりに  
磁性体を用いても同様の効果が得られる。

第38図は、他の逆Fアンテナの例であり、第1の放射導体素子42  
をメアング形状に構成している。メアング形状にすることで第1の放射  
25 導体素子42の共振周波数を下げることができ、アンテナ40の

小型化をより図りやすくすることができる。

なお、ここでは地板41に平行な第1の放射導体素子42をメアング形状に構成しているが、地板41に垂直な第2の放射導体素子43、あるいは両方の放射導体素子をメアング形状に構成することもできる。

## 5

### 産業上の利用可能性

- 10 以上の説明から明らかなように、本発明によれば、アンテナを筐体の長軸方向に対して略垂直に配置することで筐体からの突出部をなくし、移動体通信機器としての携帯性を向上させるとともに、落下等による破損を低減させることができる。また筐体に垂直な偏波だけでなく、筐体に水平な偏波に対してもアンテナとして働かせることができ、実使用状態でのアンテナ特性の劣化を低減させることができる。さらに、チップ化を図ることより量産性および電氣的な特性の向上を図ることができる。

## 請求の範囲

1. アンテナ全体が筐体内に内蔵されて使用される移動体通信用アンテナであって、前記筐体の長軸方向に対して略垂直に配置されるとともに  
5 前記筐体内の上部に配置される放射導体素子と、前記放射導体素子と前記筐体内に形成される高周波回路とを電氣的に接続するための給電部とからなり、前記放射導体素子の電気長を略  $n/2$  波長 ( $n$  は奇数) に形成した移動体通信用アンテナ。
2. 放射導体素子の電気長を略  $n/4$  波長 ( $n$  は奇数) とした請求の  
10 範囲第1項記載の移動体通信用アンテナ。
3. アンテナ全体が筐体内に内蔵されて使用される移動体通信用アンテナであって、前記筐体の長軸方向に対して略垂直に配置されるとともに前記筐体内の上部に配置される第1および第2の放射導体素子と、前記第1の放射導体素子と前記筐体内に形成される高周波回路とを電氣的  
15 に接続するための給電部とからなり、前記第1および第2の放射導体素子を絶縁状態にて配置することにより複数の異なる周波数帯域にて使用可能にした移動体通信用アンテナ。
4. 筐体内の上部に配置されるとともに第1および第2の放射導体素子と絶縁状態にて配置された第3の放射導体素子を有する請求の範囲第  
20 3項記載の移動体通信用アンテナ。
5. 第1の放射導体素子を螺旋状のヘリカル素子またはジグザグ状のメアング素子で形成するとともに、第2の放射導体素子をジグザグ状のメアング素子または螺旋状のヘリカル素子で形成した請求の範囲第3項記載の移動体通信用アンテナ。
- 25 6. 第1および第2の放射導体素子を螺旋状のヘリカル素子またはジ

グザグ状のメアンダ素子で形成した請求の範囲第3項記載の移動体通信用アンテナ。

7. 第1および第2の放射導体素子が樹脂成形により一体化されている請求の範囲第3項記載の移動体通信用アンテナ。

5 8. 成形体の表面に給電端子が形成され、前記給電端子を介して高周波回路が形成されたプリント基板に表面実装される請求の範囲第7項記載の移動体通信用アンテナ。

9. 第1および第2の放射導体素子がプレス形成されている請求の範囲第7項記載の移動体通信用アンテナ。

10 10. 第1および第2の放射導体素子が誘電体基板の表面および／または内部に、導体パターンまたは導体パターンとスルーホールを用いて形成されている請求の範囲第3項記載の移動体通信用アンテナ。

11. 誘電体基板の表面に給電端子が形成され、前記給電端子を介して高周波回路が形成されたプリント基板に表面実装される請求の範囲第15 10項記載の移動体通信用アンテナ。

12. ヘリカル素子の巻回軸とメアンダ素子のジグザクの進行方向を誘電体基板の長軸方向と略平行な方向に形成した請求の範囲第5項記載の移動体通信用アンテナ。

13. ヘリカル素子の巻回軸とメアンダ素子のジグザクの進行方向を20 筐体の長軸方向と略直交する方向に形成した請求の範囲第5項記載の移動体通信用アンテナ。

14. ヘリカル素子の巻回軸を誘電体基板の長軸方向と略平行な方向、メアンダ素子のジグザクの進行方向を前記誘電体基板の長軸方向と略直交する方向に形成した請求の範囲第5項記載の移動体通信用アンテナ。

25 15. ヘリカル素子の巻回軸を誘電体基板の長軸と略直交する方向、

メアンダ素子のジグザクの進行方向を前記誘電体基板の長軸と略平行な方向に形成した請求の範囲第5項記載の移動体通信用アンテナ。

16. メアンダ素子をヘリカル素子の螺旋状の外側に形成した請求の範囲第5項記載の移動体通信用アンテナ。

- 5 17. 2つのヘリカル素子の巻回軸または2つのメアンダ素子のジグザクの進行方向を誘電体基板の長軸方向と略平行する方向に形成した請求の範囲第6項記載の移動体通信用アンテナ。

18. 2つのヘリカル素子の巻回軸または2つのメアンダ素子のジグザクの進行方向を誘電体基板の長軸方向と直交する方向に形成した請求  
10 の範囲第6項記載の移動体通信用アンテナ。

19. 一方のヘリカル素子の巻回軸の方向または一方のメアンダ素子のジグザクの進行方向と他方のヘリカル素子の巻回軸の方向または他方のメアンダ素子のジグザクの進行方向とを異ならせて形成した請求の範囲第6項記載の移動体通信用アンテナ。

- 15 20. 一方のヘリカル素子を他方のヘリカル素子の内側に配置した請求の範囲第6項記載の移動体通信用アンテナ。

21. 2つのメアンダ素子のジグザグパターンを揃えて形成したまたは逆パターンに形成した請求の範囲第6項記載の移動体通信用アンテナ。

22. 2つのヘリカル素子の巻回軸または2つのメアンダ素子のジグザクの進行方向を、並列または同軸に配置した請求の範囲第17項記載  
20 の移動体通信用アンテナ。

23. 2つのヘリカル素子の巻回軸または2つのメアンダ素子のジグザクの進行方向を、並列または同軸に配置した請求の範囲第18項記載の移動体通信用アンテナ。

- 25 24. アンテナ全体が筐体内に内蔵されて使用される移動体通信用ア



ンテナであって、地板に対して略平行に配置されるとともに前記筐体内の上部に配置される第1の放射導体素子と、前記地板に対して略垂直に配置されるとともに前記筐体内の上部に配置される第2の放射導体素子と、少なくとも一方の放射導体素子の一部と前記筐体内に形成される高周波回路とを電氣的に接続させるための給電部とからなり、前記第1の放射導体素子の一部と第2の放射導体素子の一部とが接続されるとともに少なくとも一方の放射導体素子の一部が前記地板と接続されて複数の異なる周波数帯域にて使用可能にした移動体通信用アンテナ。

25. 第1および第2の放射導体素子を誘電体の表面および／または内部に、あるいは磁性体の表面に形成した請求の範囲第24項記載の移動体通信用アンテナ。

26. 少なくとも操作部と表示部とスピーカ部とマイク部とからなり、アンテナ全体が筐体内に内蔵されて使用される移動体通信機器であって、前記筐体の長軸方向に対して略垂直に配置されるとともに前記筐体内の上部に配置された放射導体素子と、前記放射導体素子と前記筐体内に形成された高周波回路とを電氣的に接続するための給電部とからなるアンテナを有し、前記放射導体素子の電気長を略  $n/2$  波長または略  $n/4$  波長（ $n$  は奇数）に形成した移動体通信機器。

27. 高周波回路が形成されたプリント基板の上部に切り欠き部を設け、前記切り欠き部内にアンテナを配置して固定した請求の範囲第26項記載の移動体通信機器。

28. 高周波回路が形成されたプリント基板の上端の先端にアンテナが前記プリント基板の両面から突出するように前記アンテナを配置して固定した請求の範囲第26項記載の移動体通信機器。

29. 少なくとも操作部と表示部とスピーカ部とマイク部とからなり、

アンテナ全体が筐体内に内蔵されて使用されるとともに複数の異なる周波数帯域にて使用可能な移動体通信機器であって、前記筐体の長軸方向に対して略垂直に配置されるとともに前記筐体内の上部に配置される第1および第2の放射導体素子と、前記第1の放射導体素子と前記筐体内に形成される高周波回路とを電氣的に接続するための給電部とからなるアンテナを有し、前記第1および第2の放射導体素子を絶縁状態にて配置した移動体通信機器。

30. 第1の放射導体素子を螺旋状のヘリカル素子またはジグザグ状のメアング素子で形成するとともに、第2の放射導体素子をジグザグ状のメアング素子または螺旋状のヘリカル素子で形成した請求の範囲第29項記載の移動体通信機器。

31. 第1および第2の放射導体素子を螺旋状のヘリカル素子またはジグザグ状のメアング素子で形成した請求の範囲第29項記載の移動体通信機器。

32. 第1および第2の放射導体素子が樹脂成形により一体化されている請求の範囲第29項記載の移動体通信機器。

33. 成形体の表面に給電端子が形成され、前記給電端子を介して高周波回路が形成されたプリント基板に表面実装される請求の範囲第32項記載の移動体通信機器。

34. 第1および第2の放射導体素子がプレス形成されている請求の範囲第32項記載の移動体通信機器。

35. 第1および第2の放射導体素子が誘電体基板の表面および／または内部に、導体パターンまたは導体パターンとスルーホールを用いて形成されている請求の範囲第29項記載の移動体通信機器。

36. 誘電体基板の表面に給電端子が形成され、前記給電端子を介し

て高周波回路が形成されたプリント基板に表面実装される請求の範囲第35項記載の移動体通信用アンテナ。

37. 高周波回路が形成されたプリント基板の上部に切り欠き部を設け、前記切り欠き部内にアンテナを配置して固定した請求の範囲第295項記載の移動体通信機器。

38. 高周波回路が形成されたプリント基板の上端の先端にアンテナが前記プリント基板の両面から突出するように前記アンテナを配置して固定した請求の範囲第29項記載の移動体通信機器。

39. 少なくとも操作部と表示部とスピーカ部とマイク部とからなり、  
10 アンテナ全体が筐体内に内蔵されて使用されるとともに複数の異なる周波数帯域にて使用可能な移動体通信機器であって、地板に対して略平行に配置されるとともに前記筐体内の上部に配置される第1の放射導体素子と、前記地板に対して略垂直に配置されるとともに前記筐体内の上部に配置される第2の放射導体素子と、少なくとも一方の放射導体素子の  
15 一部と前記筐体内に形成される高周波回路とを電氣的に接続させるための給電部とからなるアンテナを有し、前記第1の放射導体素子の一部と第2の放射導体素子の一部とが接続されるとともに少なくとも一方の放射導体素子の一部が前記地板と接続された移動体通信機器。

40. 第1および第2の放射導体素子を誘電体の表面および／または  
20 内部に、あるいは磁性体の表面に形成した請求の範囲第37項記載の移動体通信機器。

## 補正書の請求の範囲

[2000年10月30日(30.10.00)国際事務局受理：出願当初の請求の範囲

1, 2, 26-28は取り下げられた；出願当初の請求の範囲3, 24, 25, 29,  
39, 40は補正された；他の請求の範囲は変更なし。(6頁)]

## 請 求 の 範 囲

1. (削除)

2. (削除)

- 5     3. (補正後)アンテナ全体が移動体通信機器の筐体内に内蔵されて使用  
されるとともに、複数の異なる周波数帯域にて使用される移動体通信用  
アンテナであって、前記筐体の長軸方向に対して略垂直に配置されると  
ともに前記筐体内の上部に配置される第1および第2の放射導体素子と、  
前記第1の放射導体素子の一端と前記筐体内に形成される高周波回路と  
10    を電氣的に接続するための給電部とからなり、前記第1および第2の放  
射導体素子は絶縁状態にて配置されるとともに、前記第1の放射導体素  
子の他端および第2の放射導体素子の両端が開放状態に配置された移動  
体通信用アンテナ。

4.     筐体内の上部に配置されるとともに第1および第2の放射導体素  
15    子と絶縁状態にて配置された第3の放射導体素子を有する請求の範囲第  
3項記載の移動体通信用アンテナ。

5.     第1の放射導体素子を螺旋状のヘリカル素子またはジグザグ状の  
メアンド素子で形成するとともに、第2の放射導体素子をジグザグ状の  
メアンド素子または螺旋状のヘリカル素子で形成した請求の範囲第3項  
20    記載の移動体通信用アンテナ。

6.     第1および第2の放射導体素子を螺旋状のヘリカル素子またはジ  
グザグ状のメアンド素子で形成した請求の範囲第3項記載の移動体通信  
用アンテナ。

7.     第1および第2の放射導体素子が樹脂成形により一体化されてい  
25    る請求の範囲第3項記載の移動体通信用アンテナ。

8. 成形体の表面に給電端子が形成され、前記給電端子を介して高周波回路が形成されたプリント基板に表面実装される請求の範囲第7項記載の移動体通信用アンテナ。

5 9. 第1および第2の放射導体素子がプレス形成されている請求の範囲第7項記載の移動体通信用アンテナ。

10. 第1および第2の放射導体素子が誘電体基板の表面および／または内部に、導体パターンまたは導体パターンとスルーホールを用いて形成されている請求の範囲第3項記載の移動体通信用アンテナ。

10 11. 誘電体基板の表面に給電端子が形成され、前記給電端子を介して高周波回路が形成されたプリント基板に表面実装される請求の範囲第10項記載の移動体通信用アンテナ。

12. ヘリカル素子の巻回軸とメアンダ素子のジグザクの進行方向を誘電体基板の長軸方向と略平行な方向に形成した請求の範囲第5項記載の移動体通信用アンテナ。

15 13. ヘリカル素子の巻回軸とメアンダ素子のジグザクの進行方向を筐体の長軸方向と略直交する方向に形成した請求の範囲第5項記載の移動体通信用アンテナ。

20 14. ヘリカル素子の巻回軸を誘電体基板の長軸方向と略平行な方向、メアンダ素子のジグザクの進行方向を前記誘電体基板の長軸方向と略直交する方向に形成した請求の範囲第5項記載の移動体通信用アンテナ。

15. ヘリカル素子の巻回軸を誘電体基板の長軸と略直交する方向、メアンダ素子のジグザクの進行方向を前記誘電体基板の長軸と略平行な方向に形成した請求の範囲第5項記載の移動体通信用アンテナ。

25 16. メアンダ素子をヘリカル素子の螺旋状の外側に形成した請求の範囲第5項記載の移動体通信用アンテナ。

- 1 7. 2つのヘリカル素子の巻回軸または2つのメアンダ素子のジグザクの進行方向を誘電体基板の長軸方向と略平行する方向に形成した請求の範囲第6項記載の移動体通信用アンテナ。
- 1 8. 2つのヘリカル素子の巻回軸または2つのメアンダ素子のジグザクの進行方向を誘電体基板の長軸方向と直交する方向に形成した請求の範囲第6項記載の移動体通信用アンテナ。
- 5 1 9. 一方のヘリカル素子の巻回軸の方向または一方のメアンダ素子のジグザクの進行方向と他方のヘリカル素子の巻回軸の方向または他方のメアンダ素子のジグザクの進行方向とを異ならせて形成した請求の範囲第6項記載の移動体通信用アンテナ。
- 10 2 0. 一方のヘリカル素子を他方のヘリカル素子の内側に配置した請求の範囲第6項記載の移動体通信用アンテナ。
- 2 1. 2つのメアンダ素子のジグザグパターンを揃えて形成したまたは逆パターンに形成した請求の範囲第6項記載の移動体通信用アンテナ。
- 15 2 2. 2つのヘリカル素子の巻回軸または2つのメアンダ素子のジグザクの進行方向を、並列または同軸に配置した請求の範囲第17項記載の移動体通信用アンテナ。
- 2 3. 2つのヘリカル素子の巻回軸または2つのメアンダ素子のジグザクの進行方向を、並列または同軸に配置した請求の範囲第18項記載の移動体通信用アンテナ。
- 20 2 4. (補正後)アンテナ全体が移動体通信機器の筐体内の上部に内蔵されて使用されるとともに、複数の異なる周波数帯域にて使用される移動体通信用アンテナであって、地板に対して略平行に配置されるとともに基体の上面に沿って形成された板状の第1の放射導体素子と、前記地板
- 25 に対して略垂直に配置されるとともに前記基体の側面に沿って形成され

た帯状の第2の放射導体素子と、少なくとも一方の放射導体素子の一部と前記筐体内に形成される高周波回路とを電氣的に接続させるための給電部とからなり、前記第1の放射導体素子の一部と第2の放射導体素子の一部とが接続されるとともに少なくとも一方の放射導体素子の一部が前記地板と接続されてなる移動体通信用アンテナ。

25. (補正後) 基体を誘電体あるいは磁性体で形成するとともに、第1および第2の放射導体素子とその表面および／または内部に形成した請求の範囲第24項記載の移動体通信用アンテナ。

26. (削除)

10 27. (削除)

28. (削除)

29. (補正後) 少なくとも操作部と表示部とスピーカ部とマイク部とからなり、アンテナ全体が移動体通信機器の筐体内に内蔵されて使用されるとともに、複数の異なる周波数帯域にて使用可能な移動体通信機器であって、前記筐体の長軸方向に対して略垂直に配置されるとともに前記筐体内の上部に配置される第1および第2の放射導体素子と、前記第1の放射導体素子の一端と前記筐体内に形成される高周波回路とを電氣的に接続するための給電部とからなるアンテナを有し、前記第1および第2の放射導体素子を絶縁状態にて配置するとともに、前記第1の放射導体素子の他端および第2の放射導体素子の両端を開放状態に配置した移動体通信機器。

30. 第1の放射導体素子を螺旋状のヘリカル素子またはジグザグ状のメアンダ素子で形成するとともに、第2の放射導体素子をジグザグ状のメアンダ素子または螺旋状のヘリカル素子で形成した請求の範囲第29項記載の移動体通信機器。

3 1. 第 1 および第 2 の放射導体素子を螺旋状のヘリカル素子またはジグザグ状のメアンダ素子で形成した請求の範囲第 2 9 項記載の移動体通信機器。

3 2. 第 1 および第 2 の放射導体素子が樹脂成形により一体化されている請求の範囲第 2 9 項記載の移動体通信機器。

3 3. 成形体の表面に給電端子が形成され、前記給電端子を介して高周波回路が形成されたプリント基板に表面実装される請求の範囲第 3 2 項記載の移動体通信機器。

3 4. 第 1 および第 2 の放射導体素子がプレス形成されている請求の範囲第 3 2 項記載の移動体通信機器。

3 5. 第 1 および第 2 の放射導体素子が誘電体基板の表面および／または内部に、導体パターンまたは導体パターンとスルーホールを用いて形成されている請求の範囲第 2 9 項記載の移動体通信機器。

3 6. 誘電体基板の表面に給電端子が形成され、前記給電端子を介して高周波回路が形成されたプリント基板に表面実装される請求の範囲第 3 5 項記載の移動体通信用アンテナ。

3 7. 高周波回路が形成されたプリント基板の上部に切り欠き部を設け、前記切り欠き部内にアンテナを配置して固定した請求の範囲第 2 9 項記載の移動体通信機器。

3 8. 高周波回路が形成されたプリント基板の上端の先端にアンテナが前記プリント基板の両面から突出するように前記アンテナを配置して固定した請求の範囲第 2 9 項記載の移動体通信機器。

3 9. (補正後)少なくとも操作部と表示部とスピーカ部とマイク部とからなり、アンテナ全体が移動体通信機器の筐体内に内蔵されて使用されるとともに、複数の異なる周波数帯域にて使用可能な移動体通信機器で



あつて、地板に対して略平行に配置されるとともに基体の上面に沿って形成された第1の放射導体素子と、前記地板に対して略垂直に配置されるとともに前記基体の側面に沿って形成された第2の放射導体素子と、少なくとも一方の放射導体素子の一部と前記筐体内に形成される高周波回路とを電氣的に接続させるための給電部とからなるアンテナを有し、前記第1の放射導体素子の一部と第2の放射導体素子の一部とが接続されるとともに少なくとも一方の放射導体素子の一部が前記地板と接続されてなる移動体通信機器。

40. (補正後) 基体を誘電体または磁性体で形成するとともに、第1および第2の放射導体素子とその表面および／または内部に形成した請求の範囲第39項記載の移動体通信機器。

Fig. 1

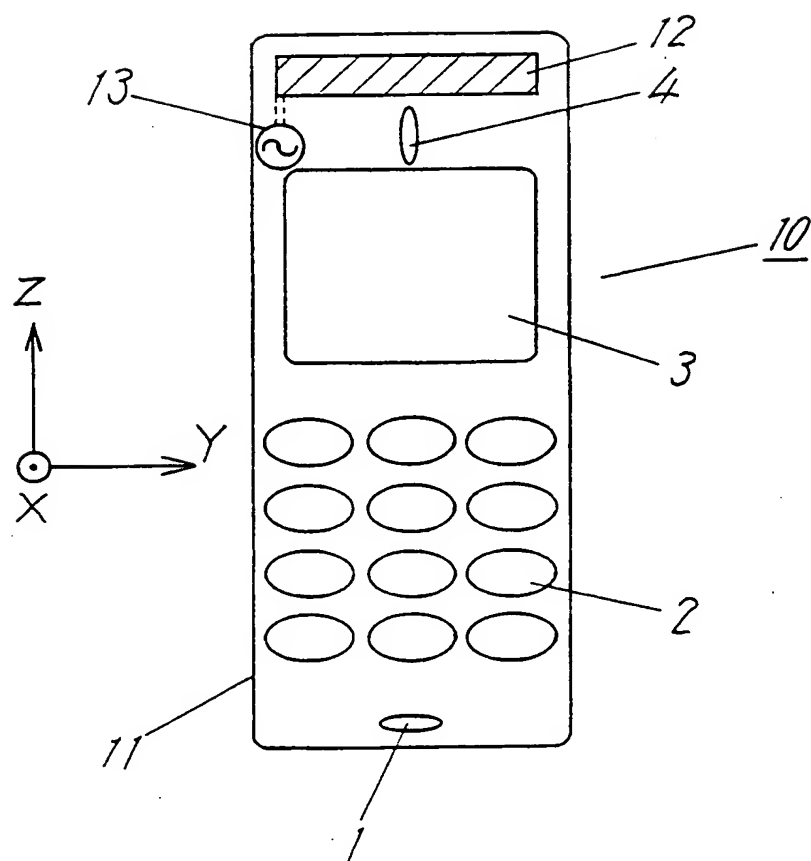


Fig. 2

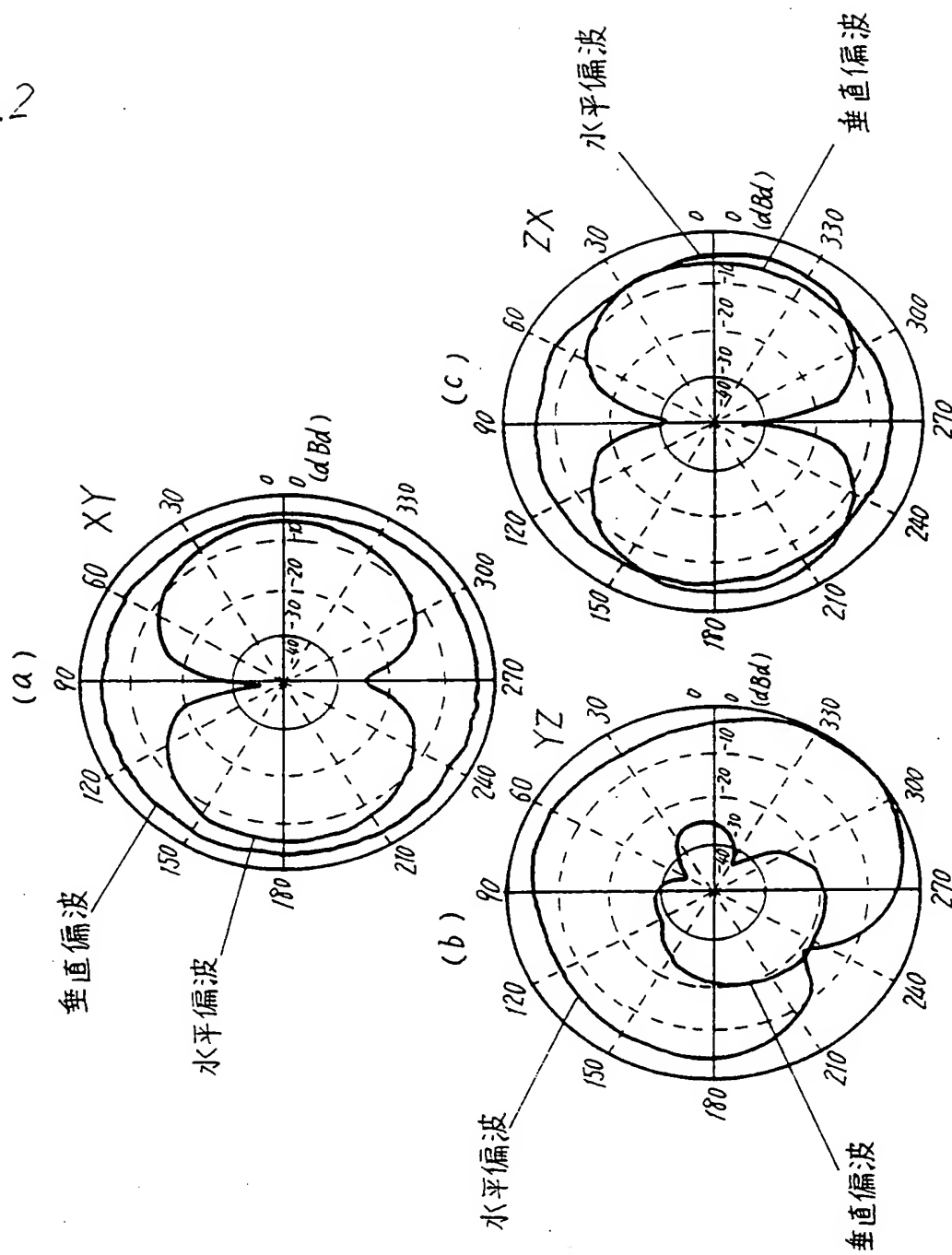


Fig. 3

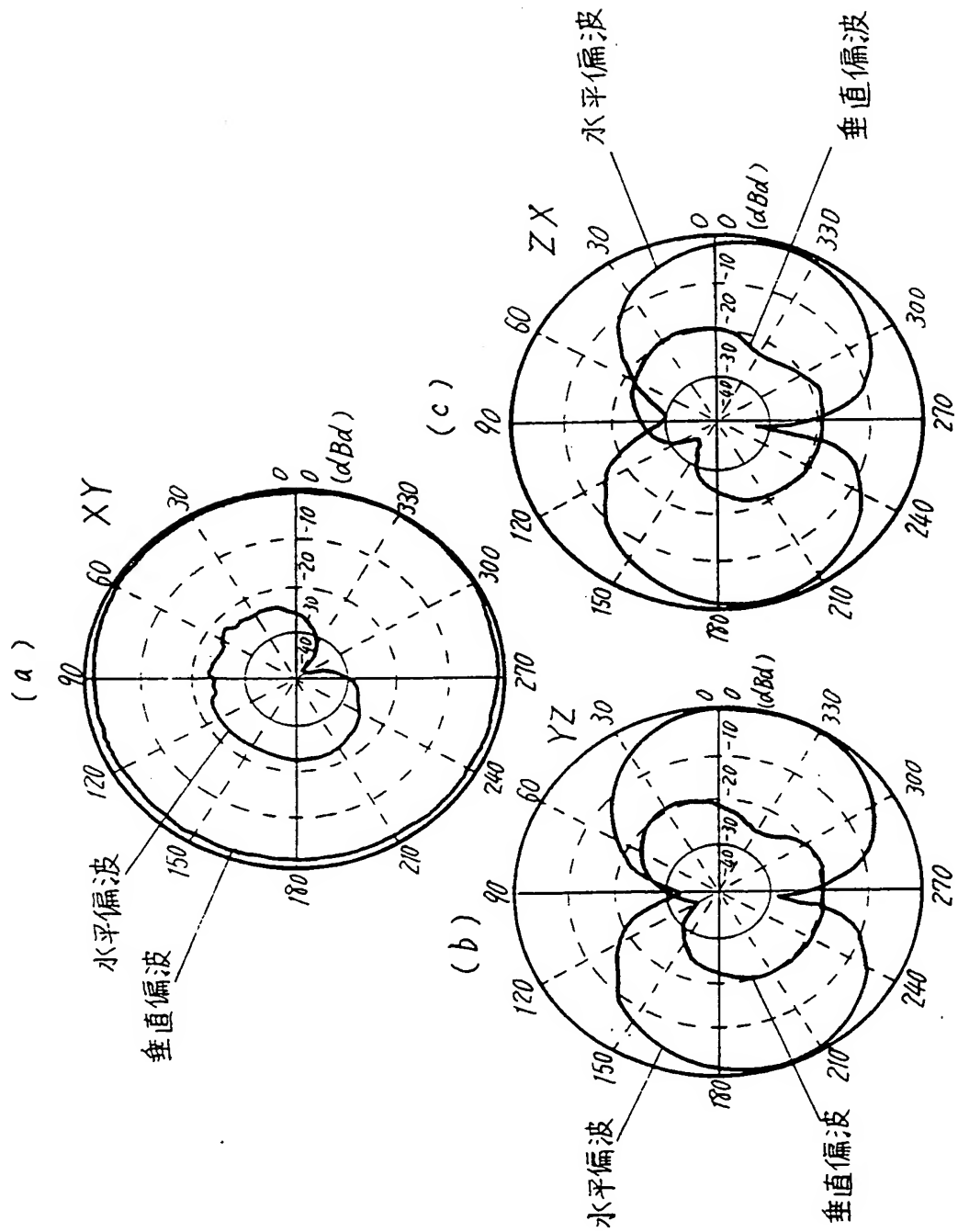
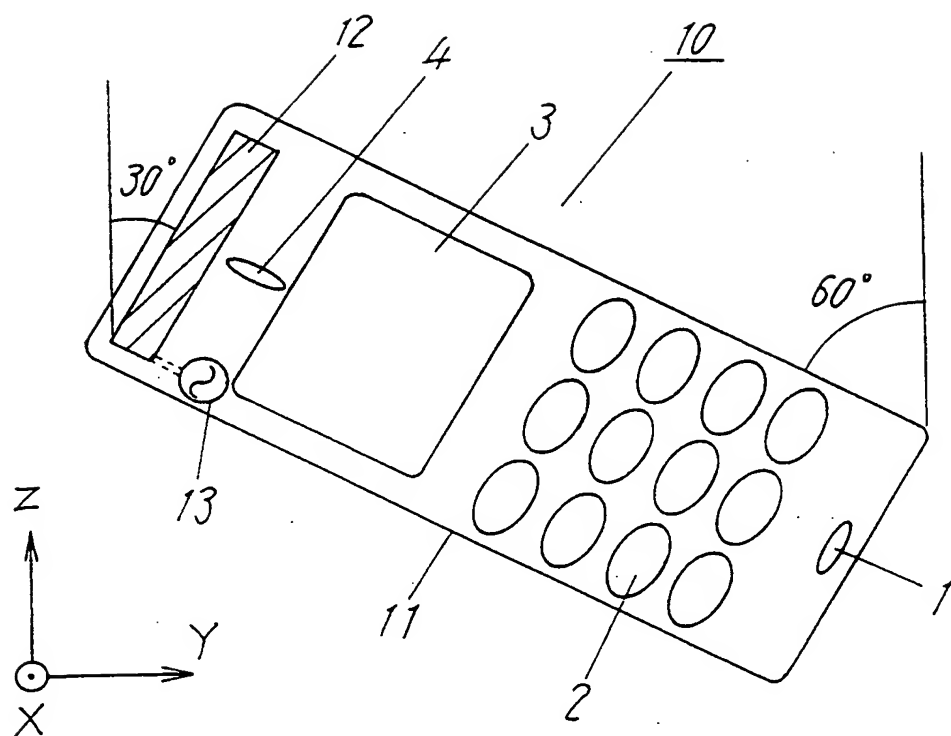


Fig. 4



5/29

Fig. 5

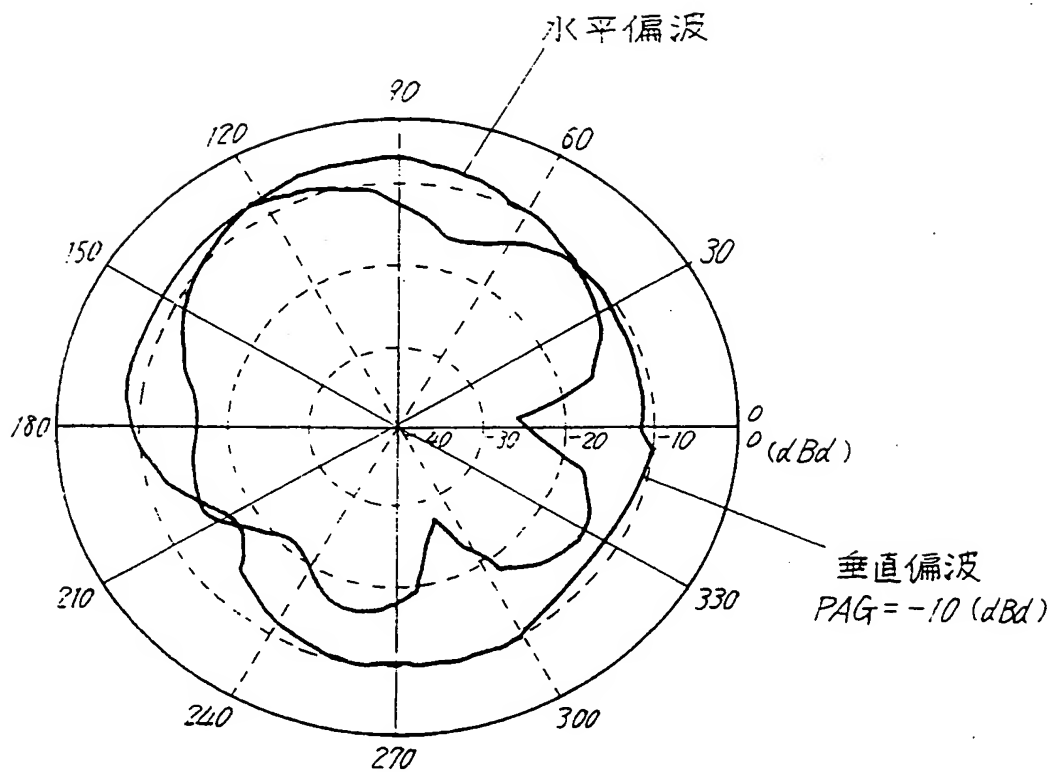


Fig. 6

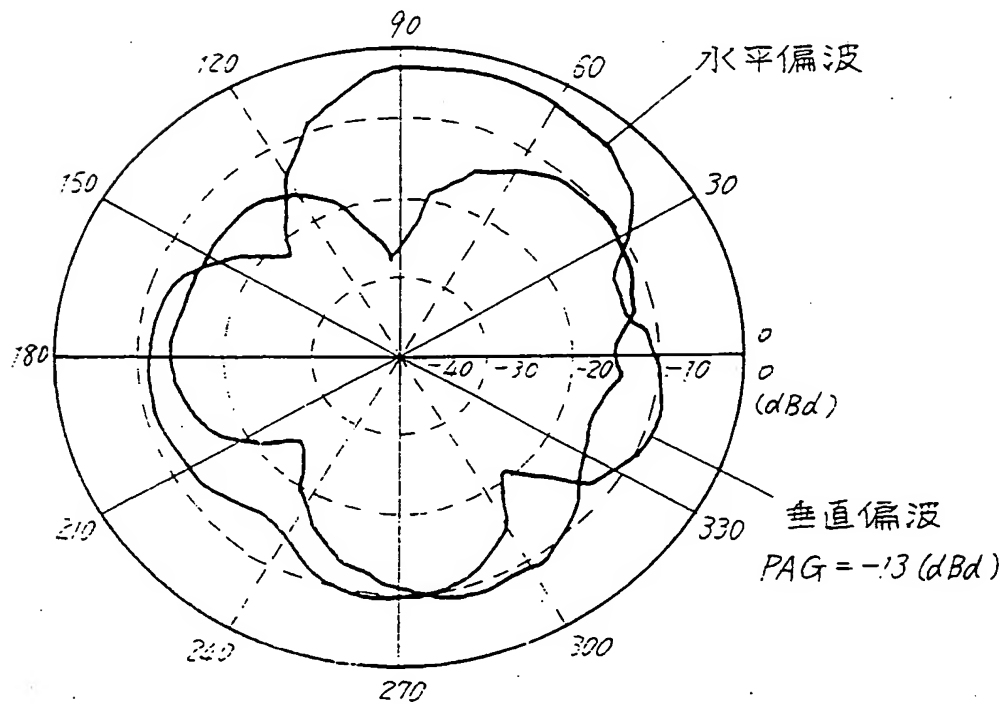


Fig. 7

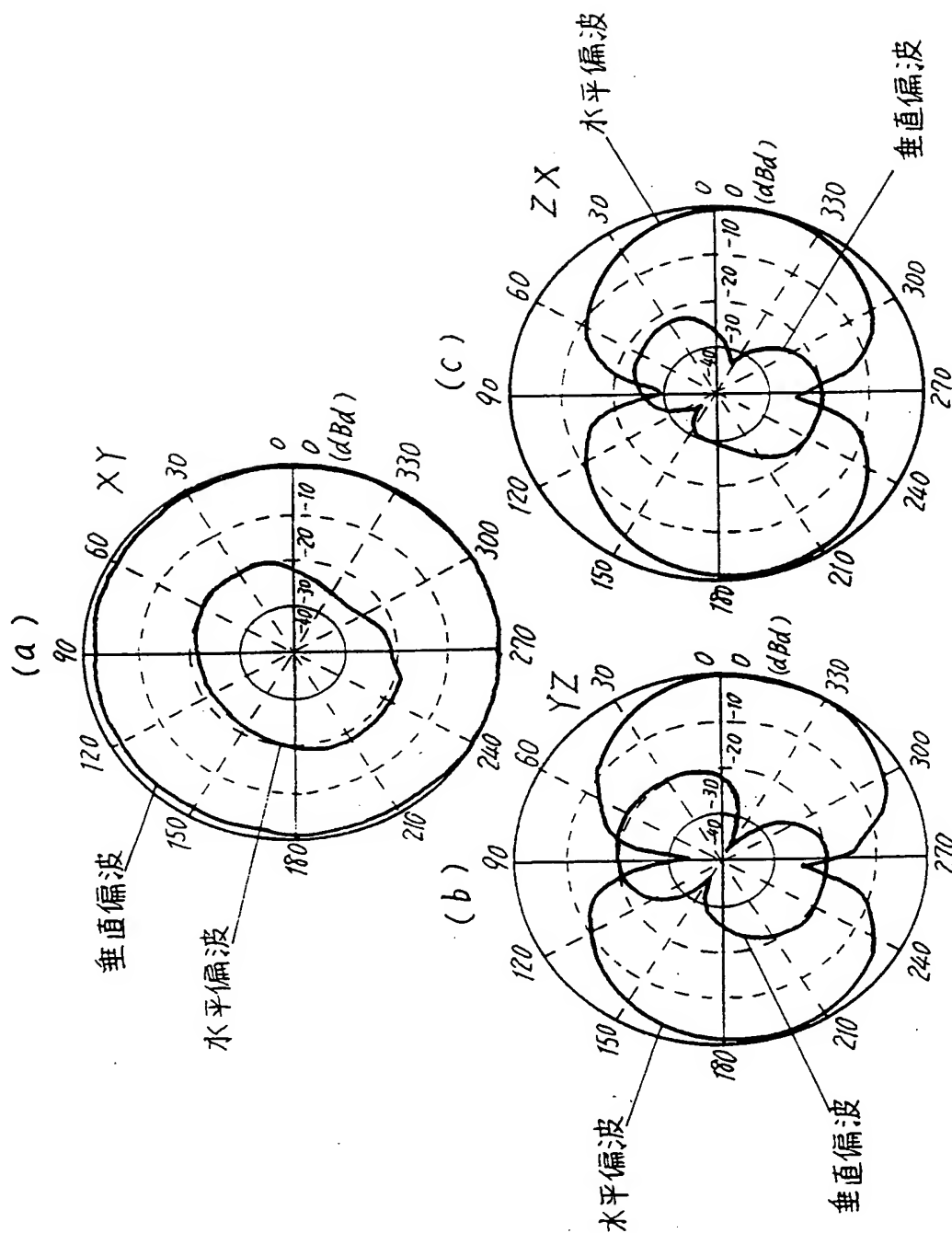
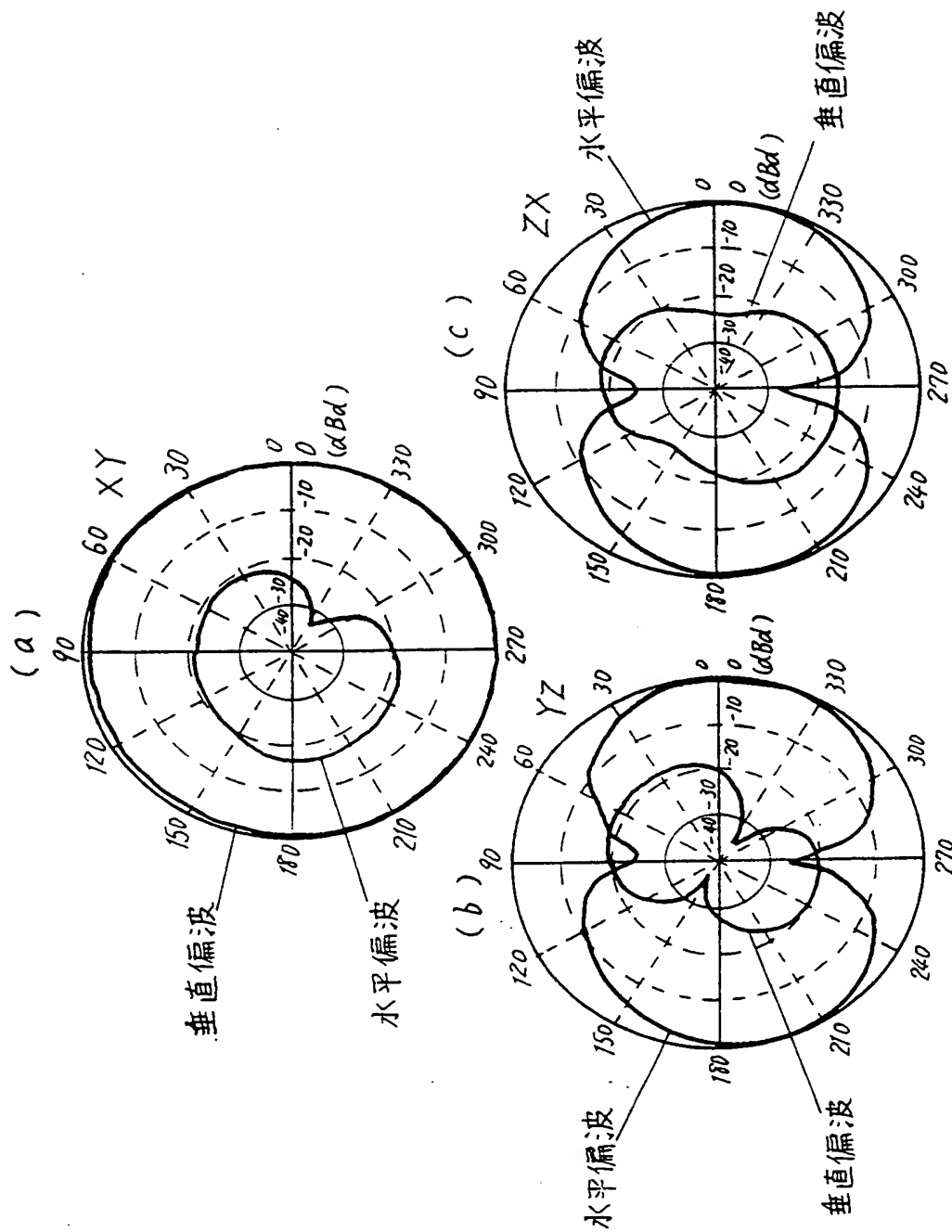


Fig. 8

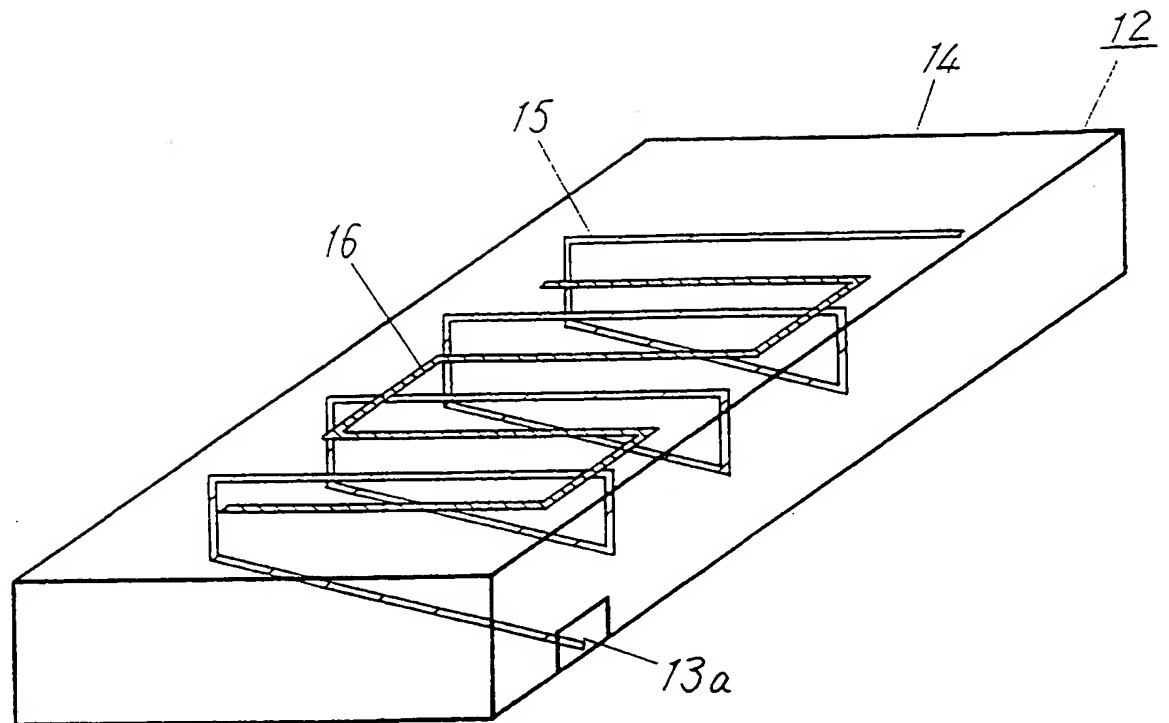




8/29

Fig. 9

(a)



(b)

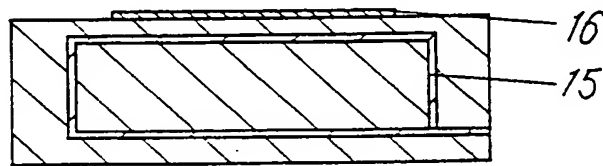
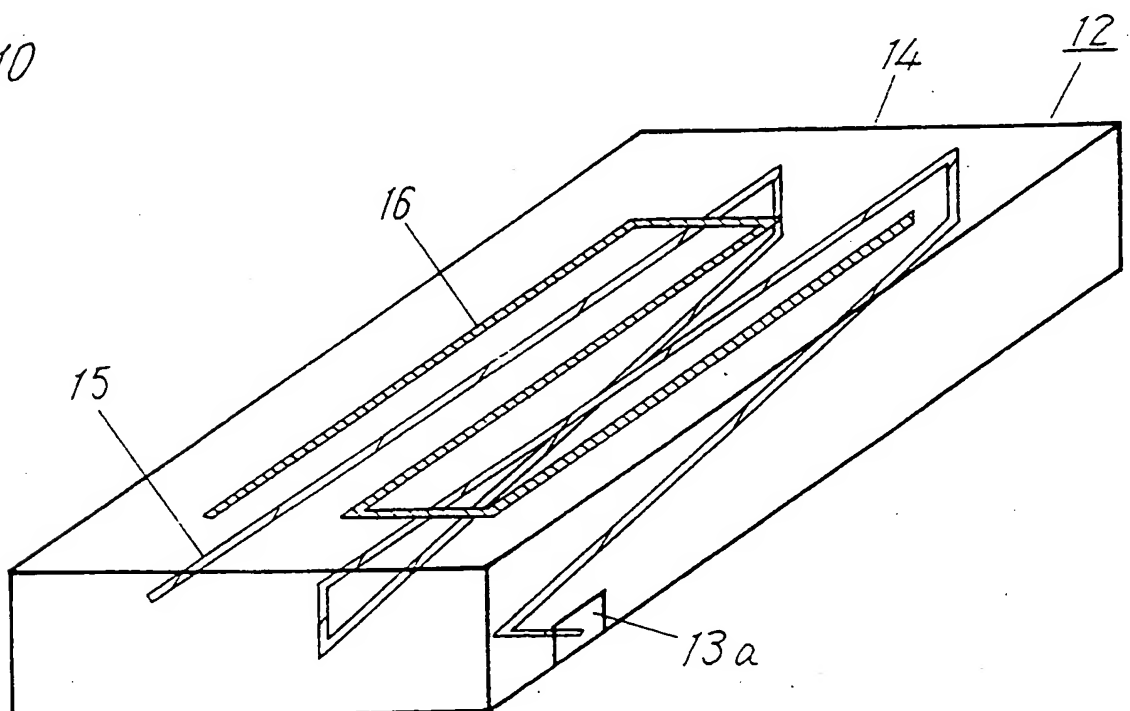


Fig. 10



9/29

Fig. 11

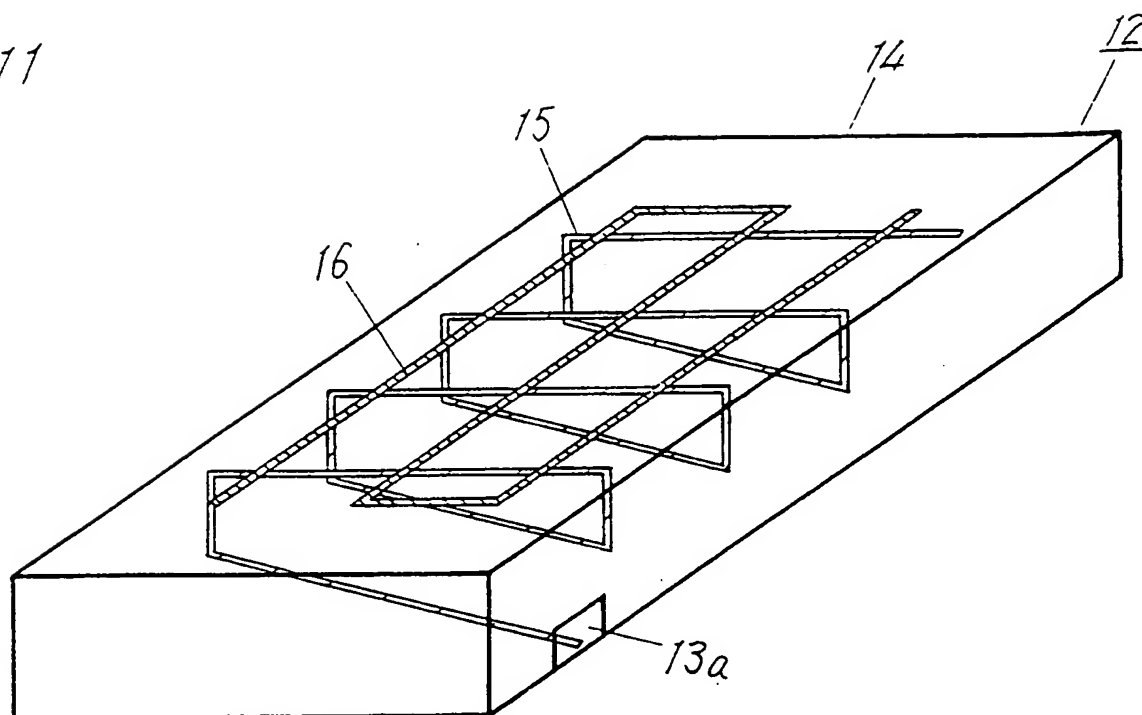
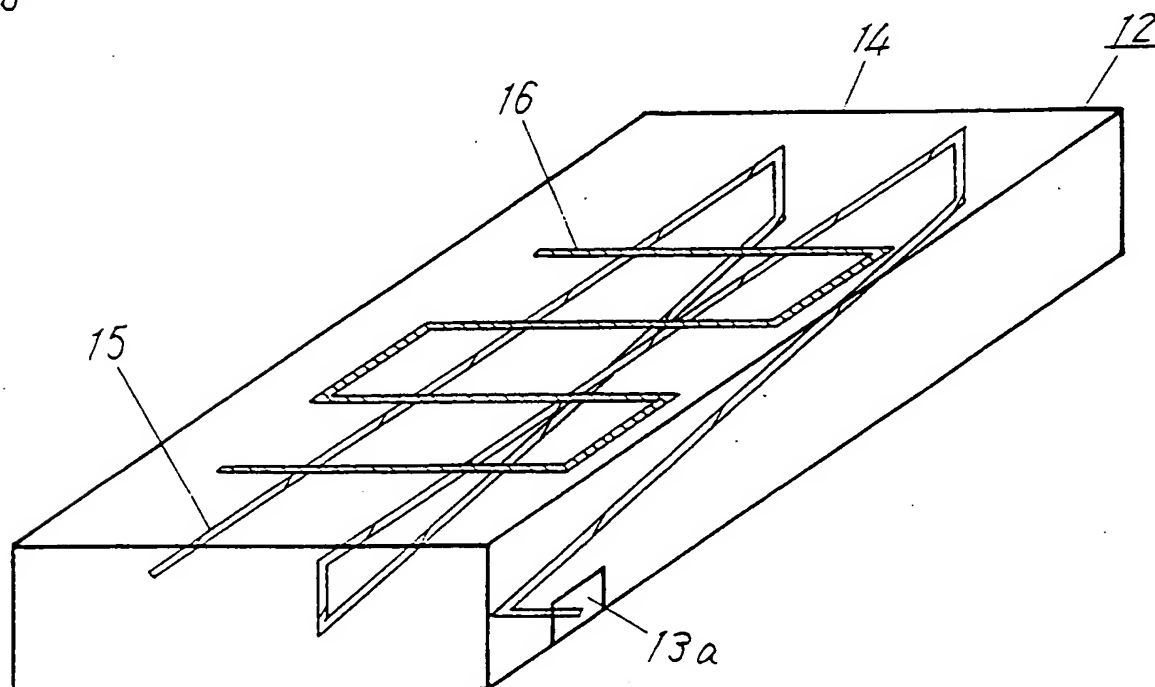


Fig. 12



10/29

Fig. 13

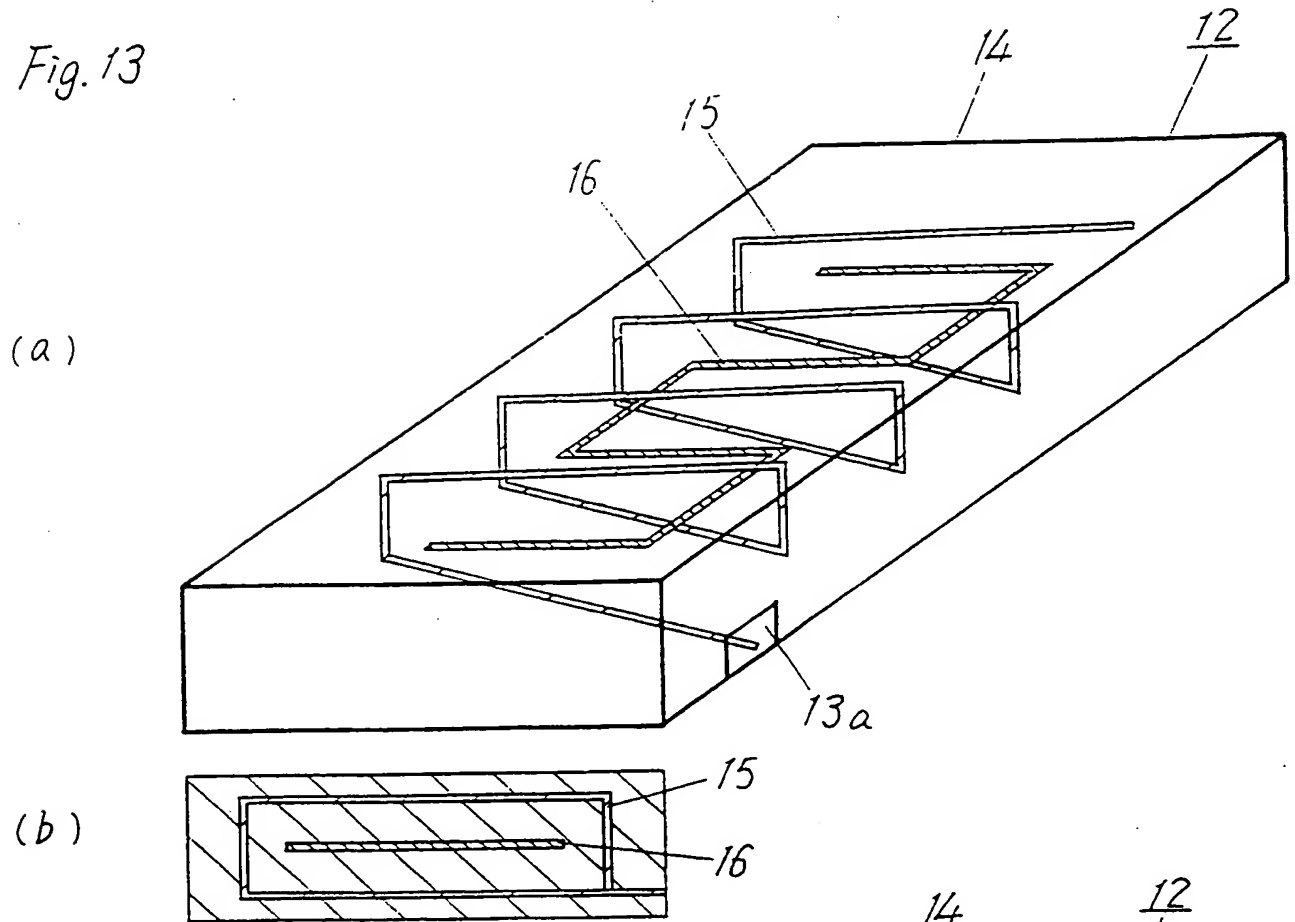


Fig. 14

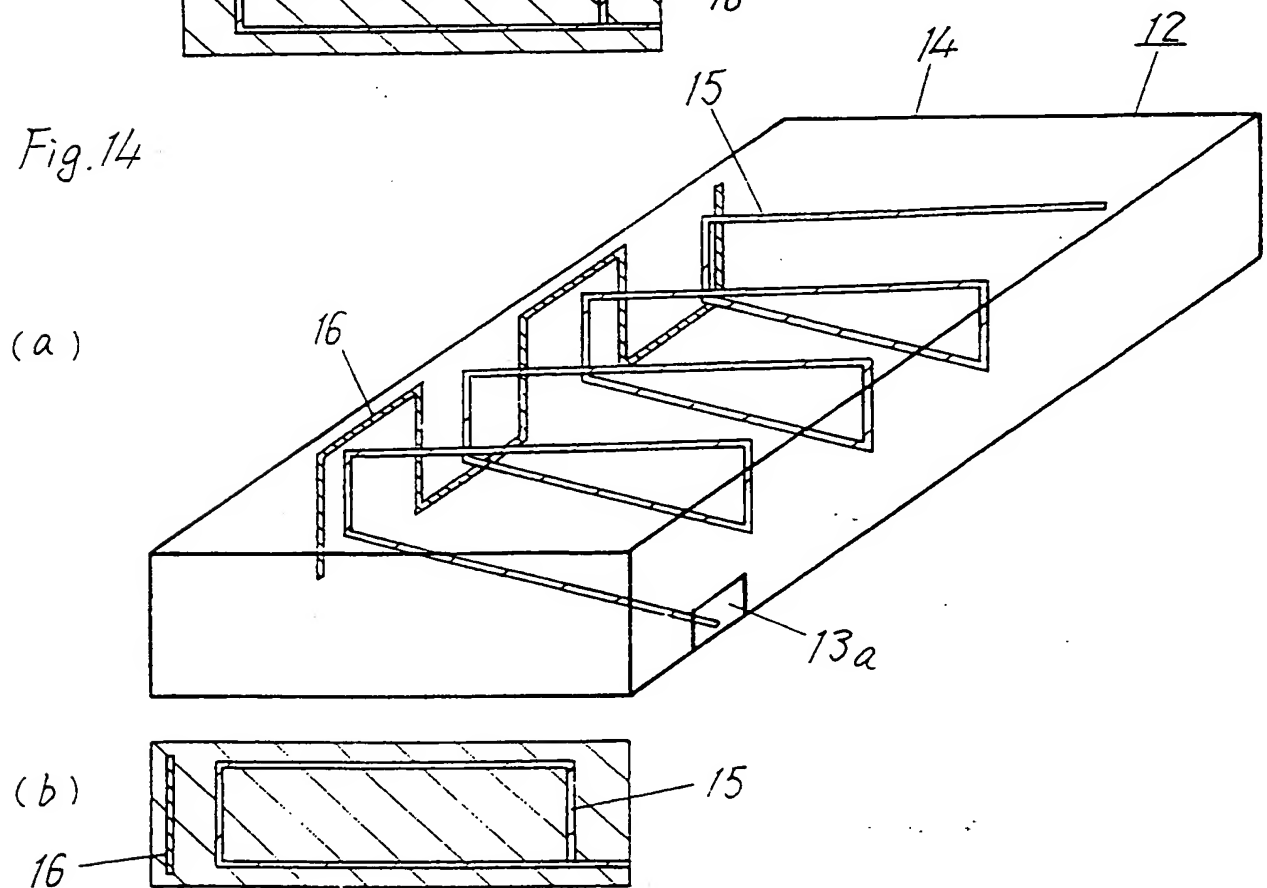


Fig.15

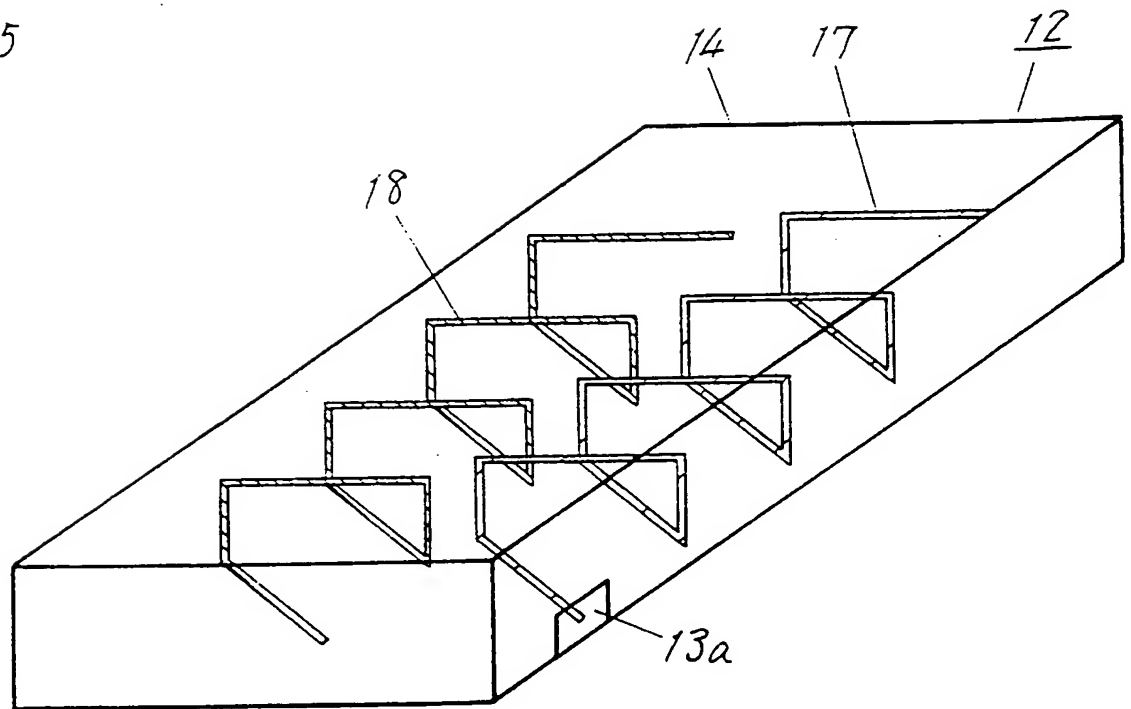


Fig.16

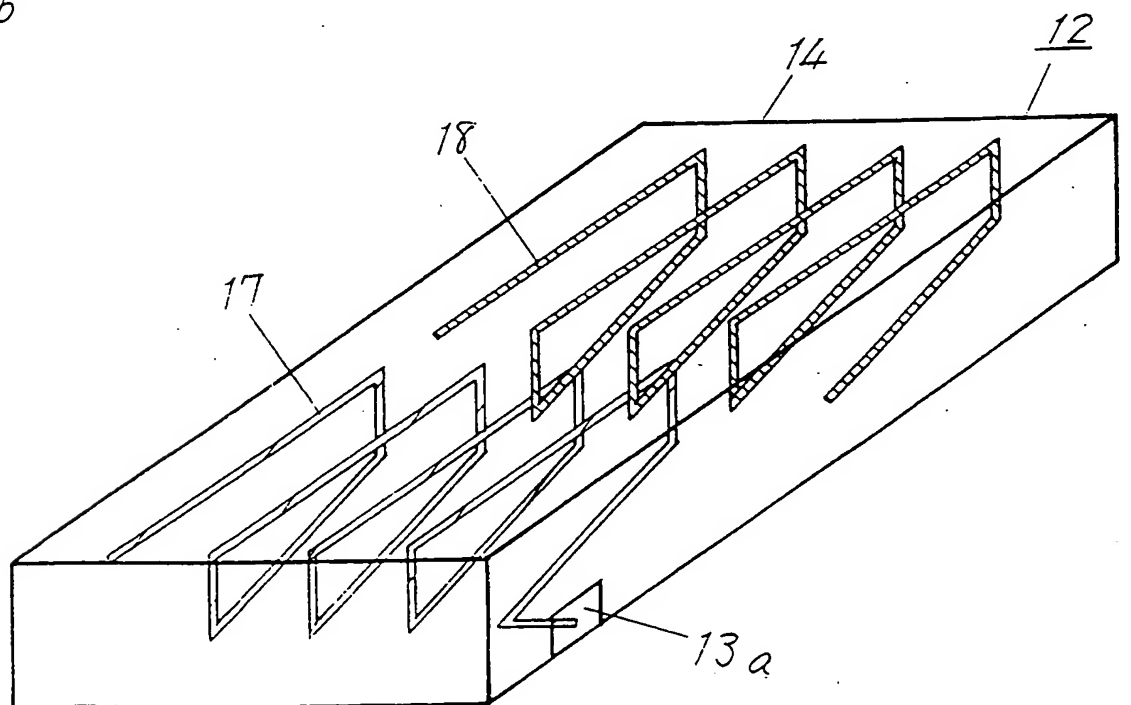


Fig.17

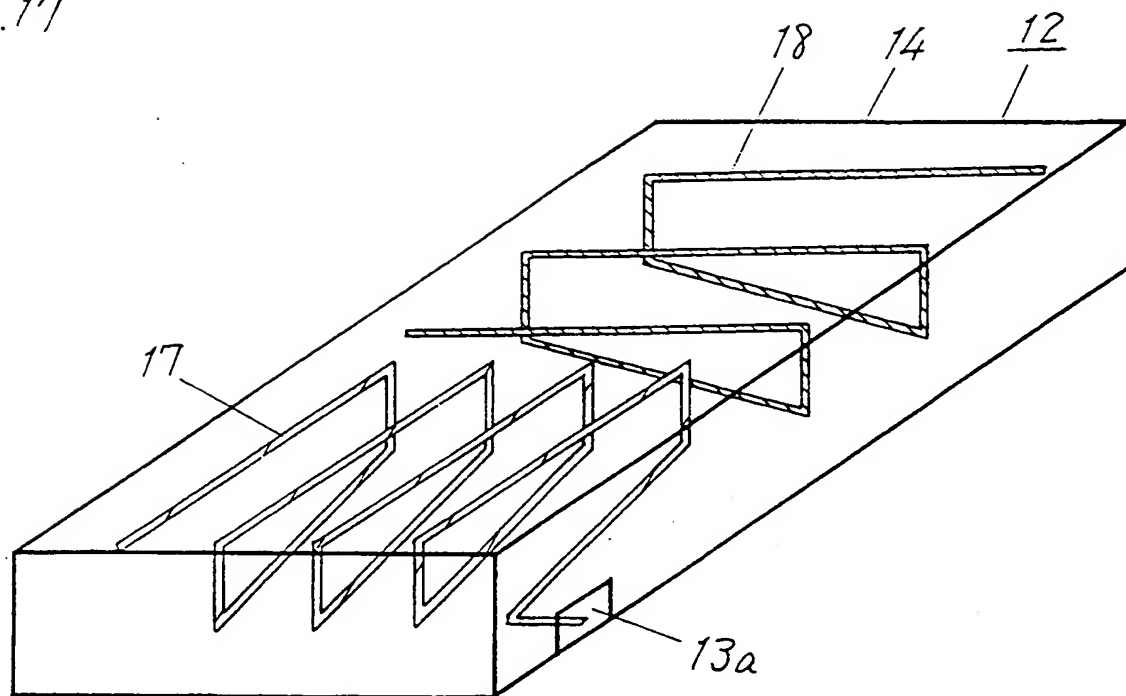


Fig.18

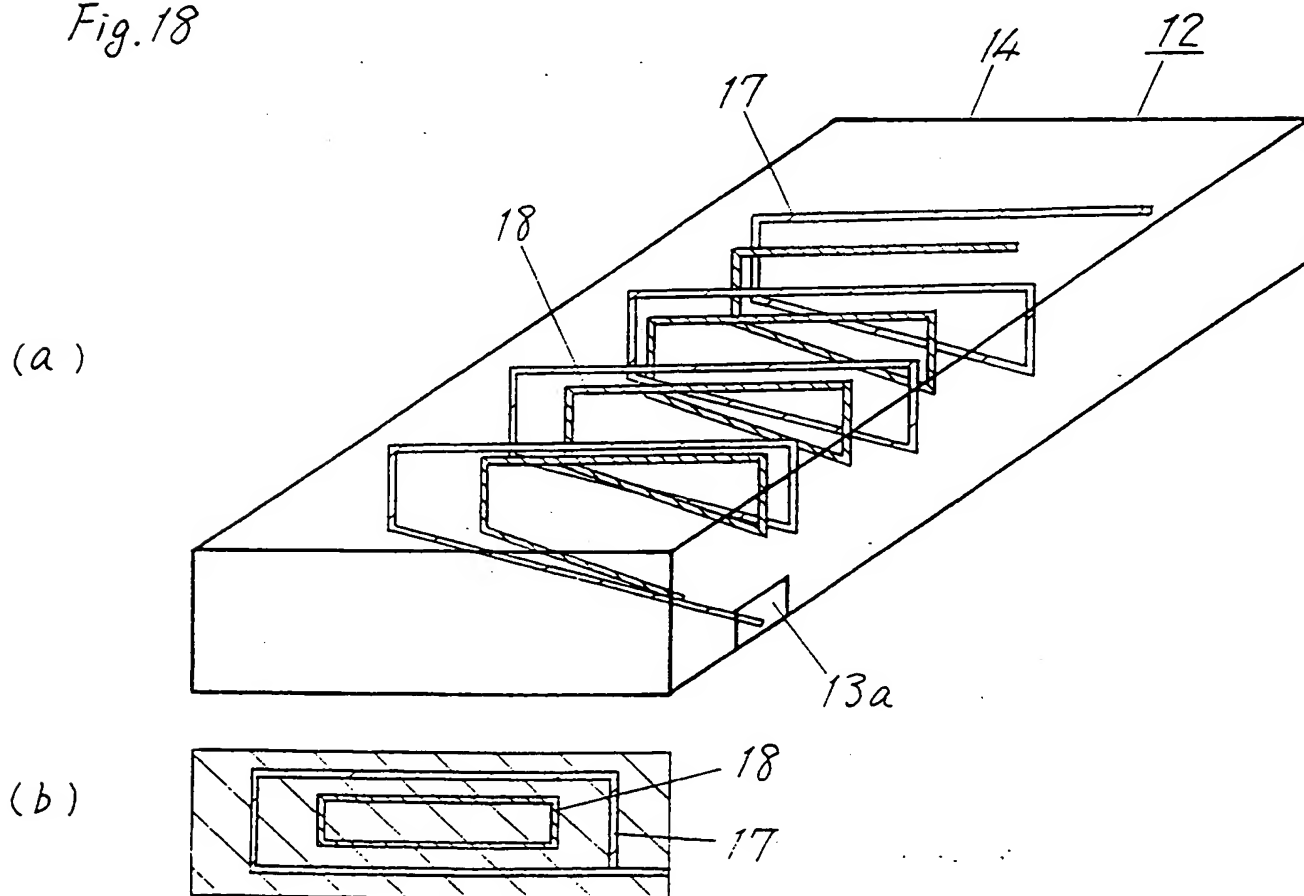




Fig.21

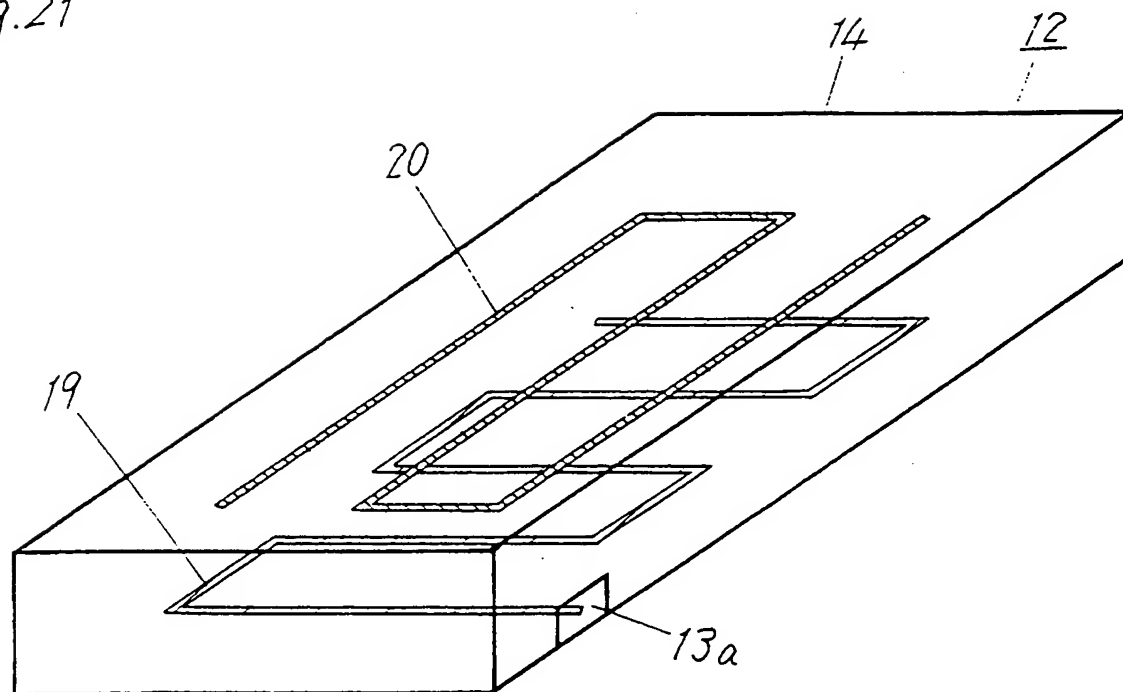


Fig.22

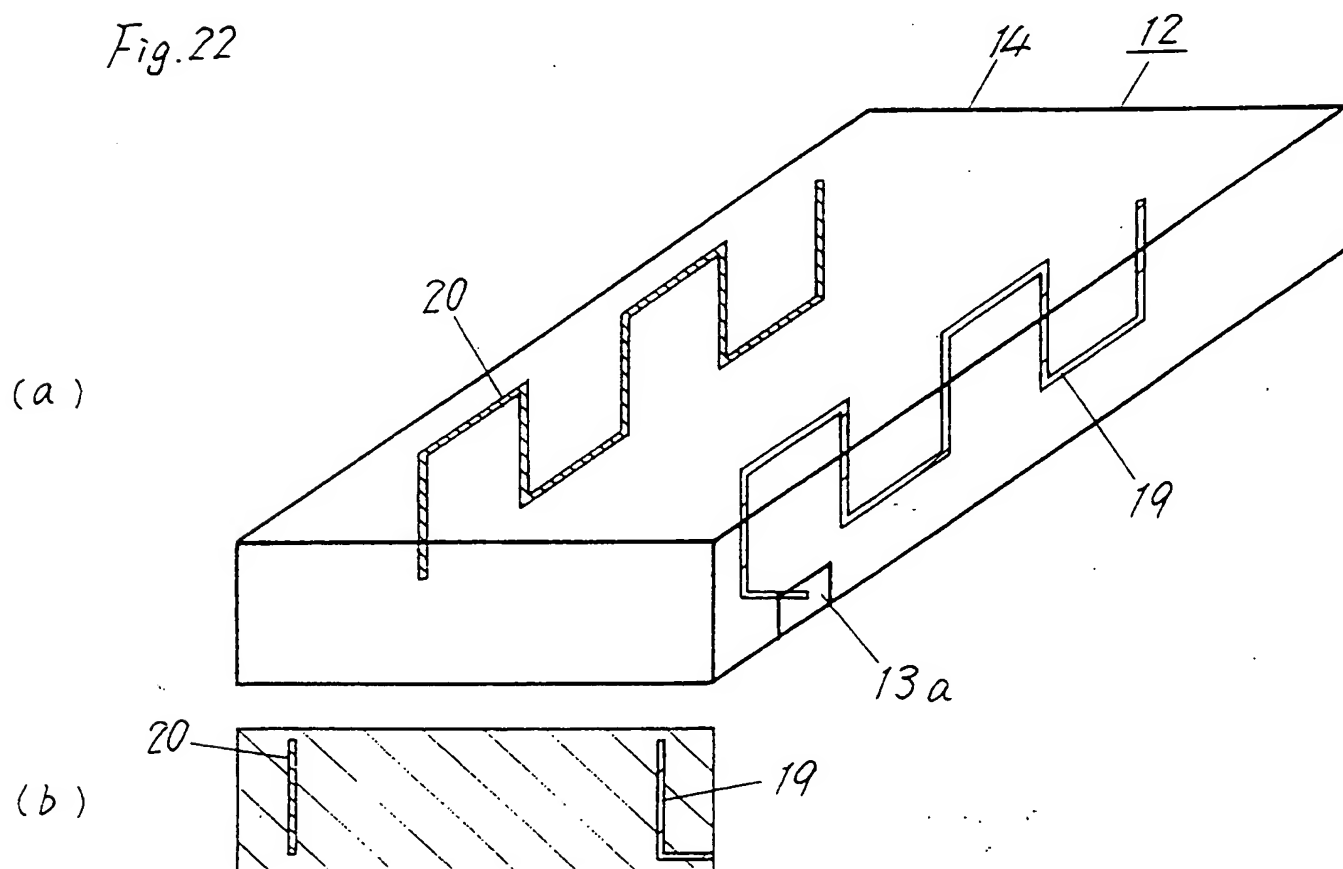


Fig. 23

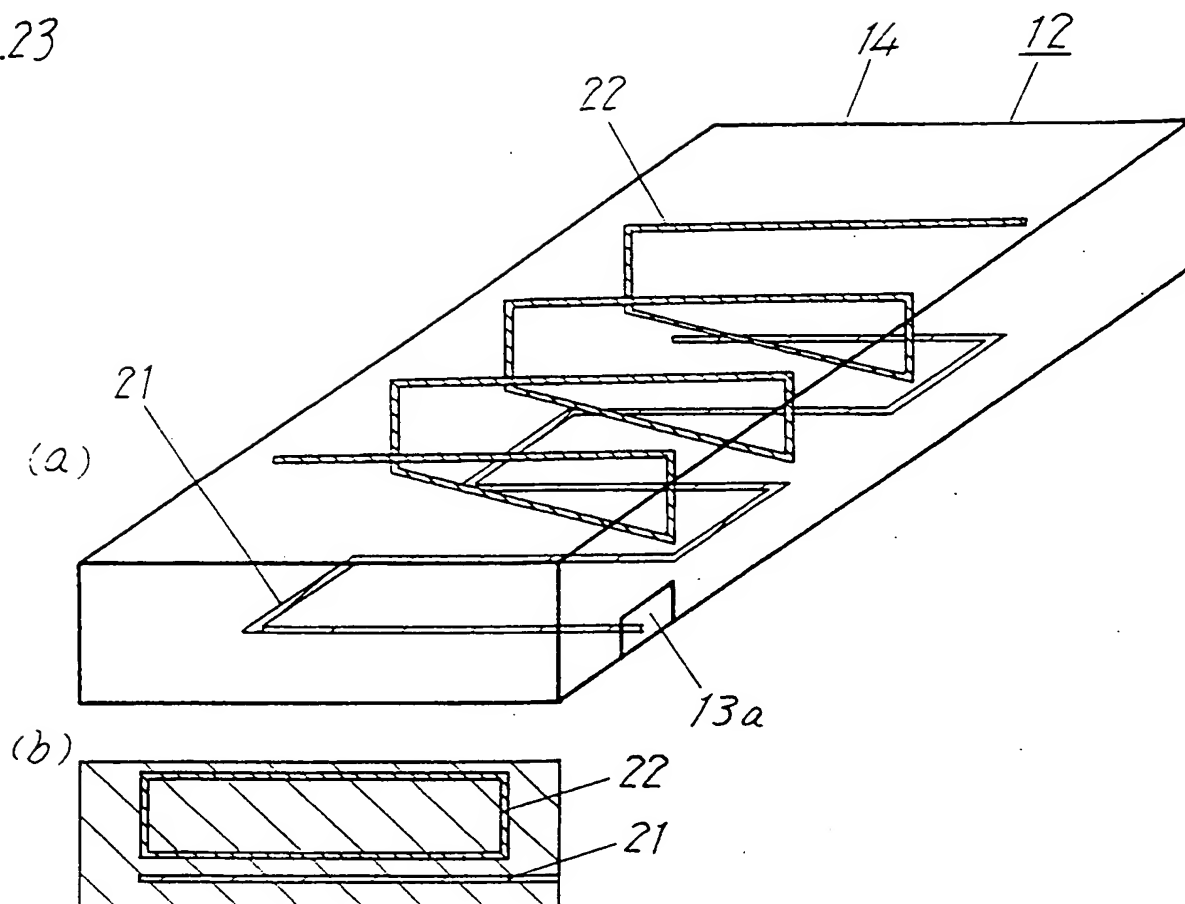


Fig. 24

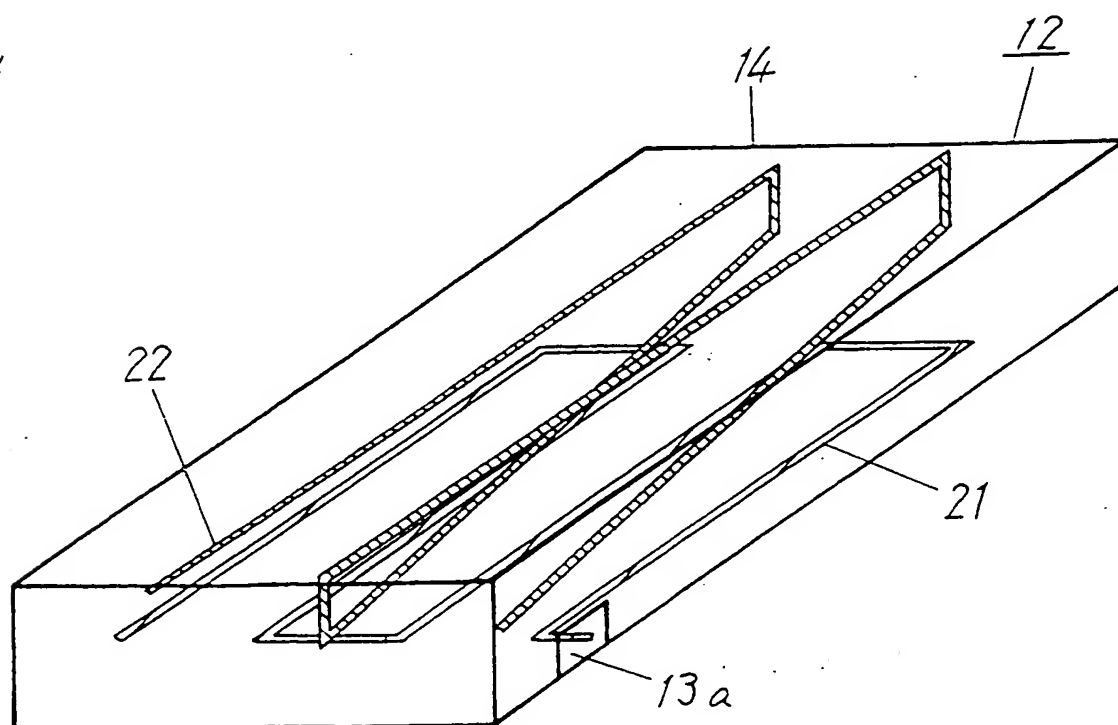




Fig.25

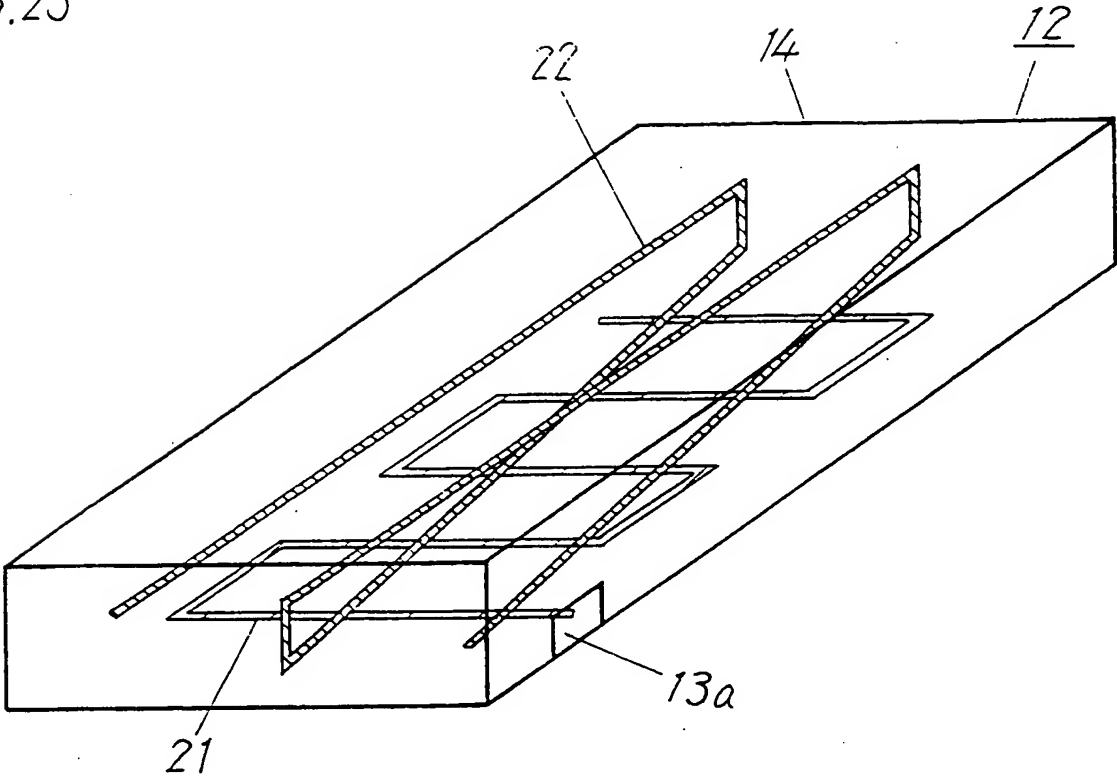


Fig.26

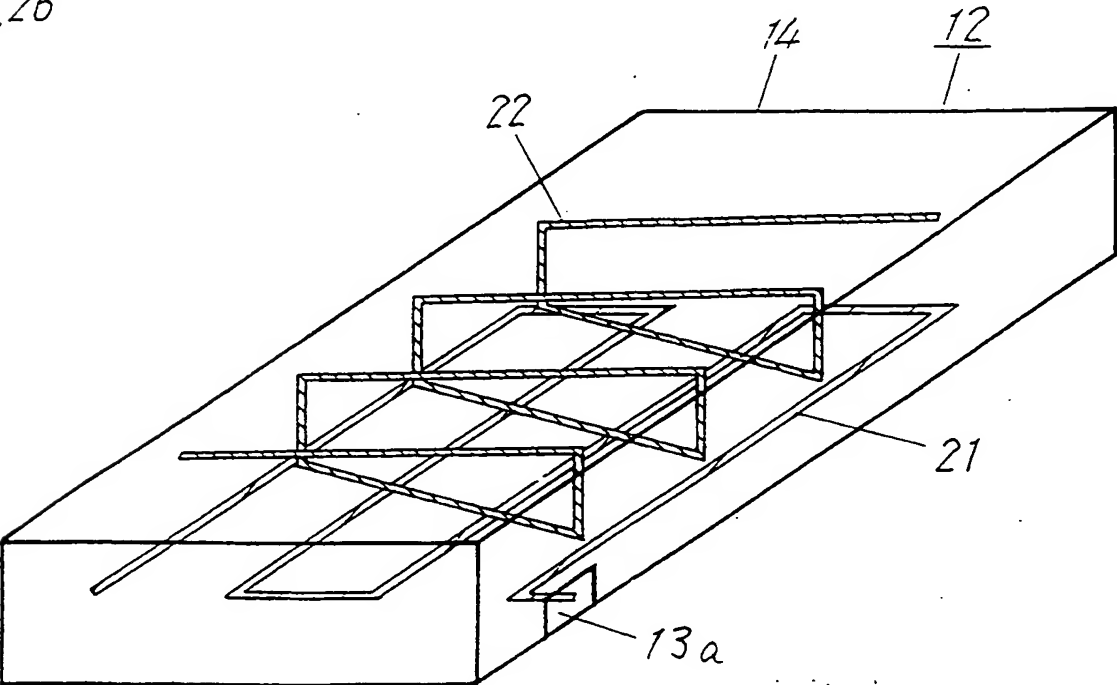


Fig.27

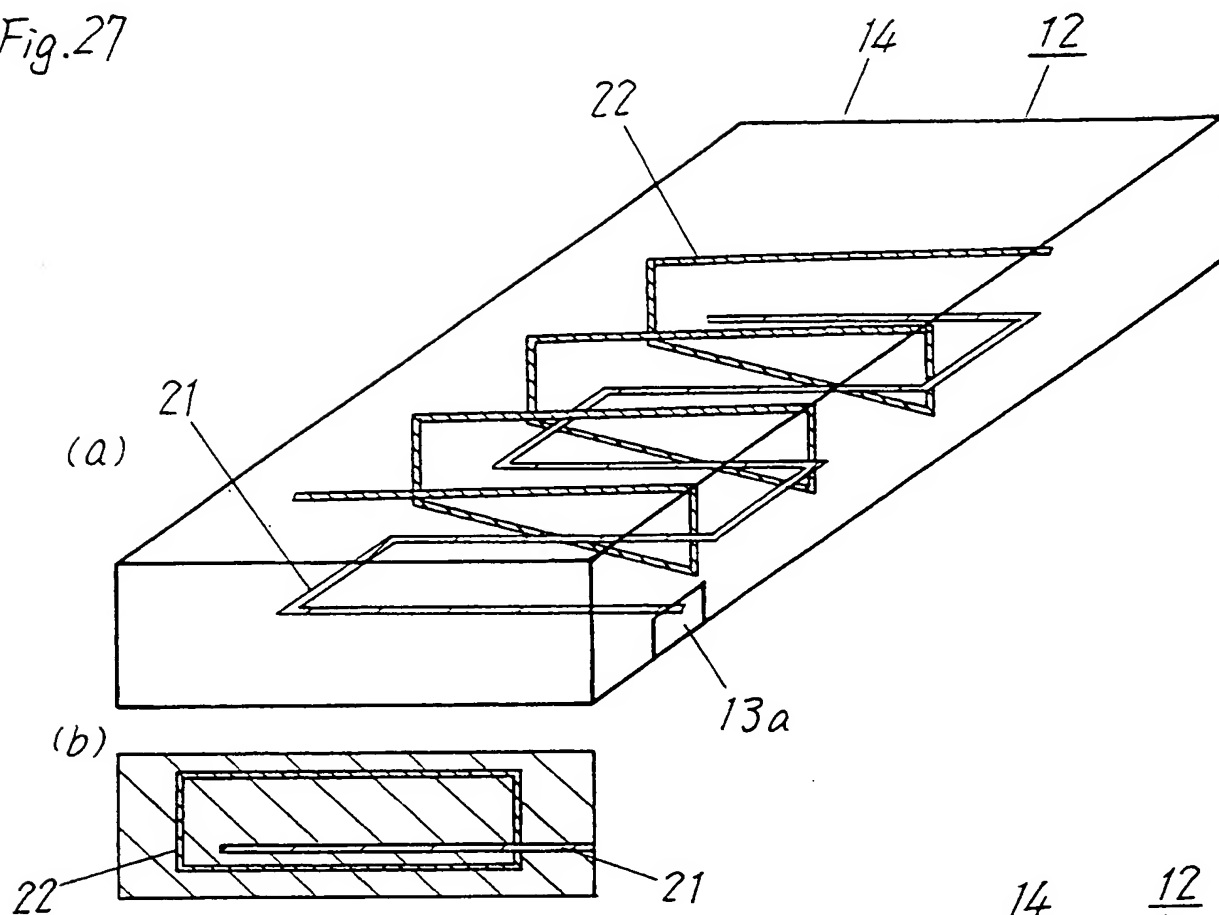


Fig.28

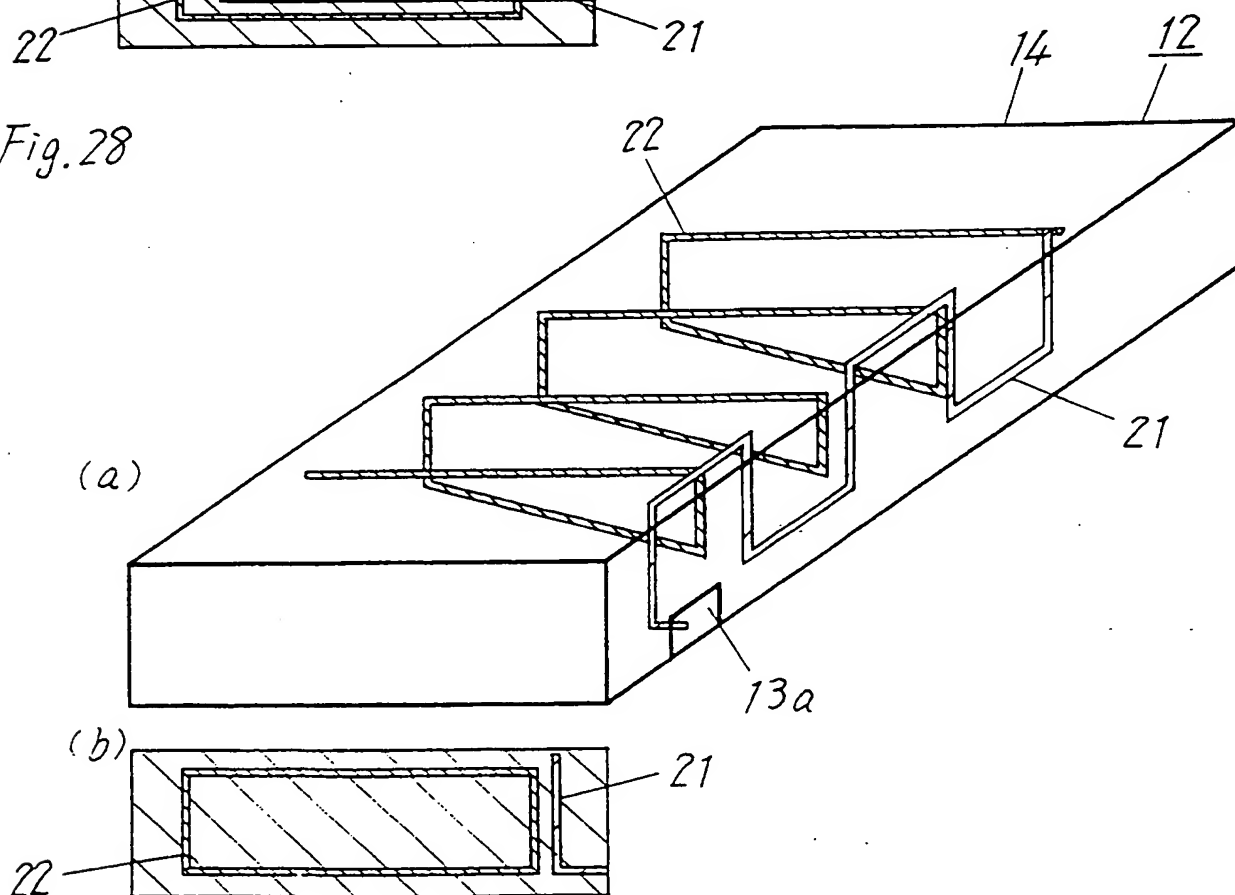


Fig. 29

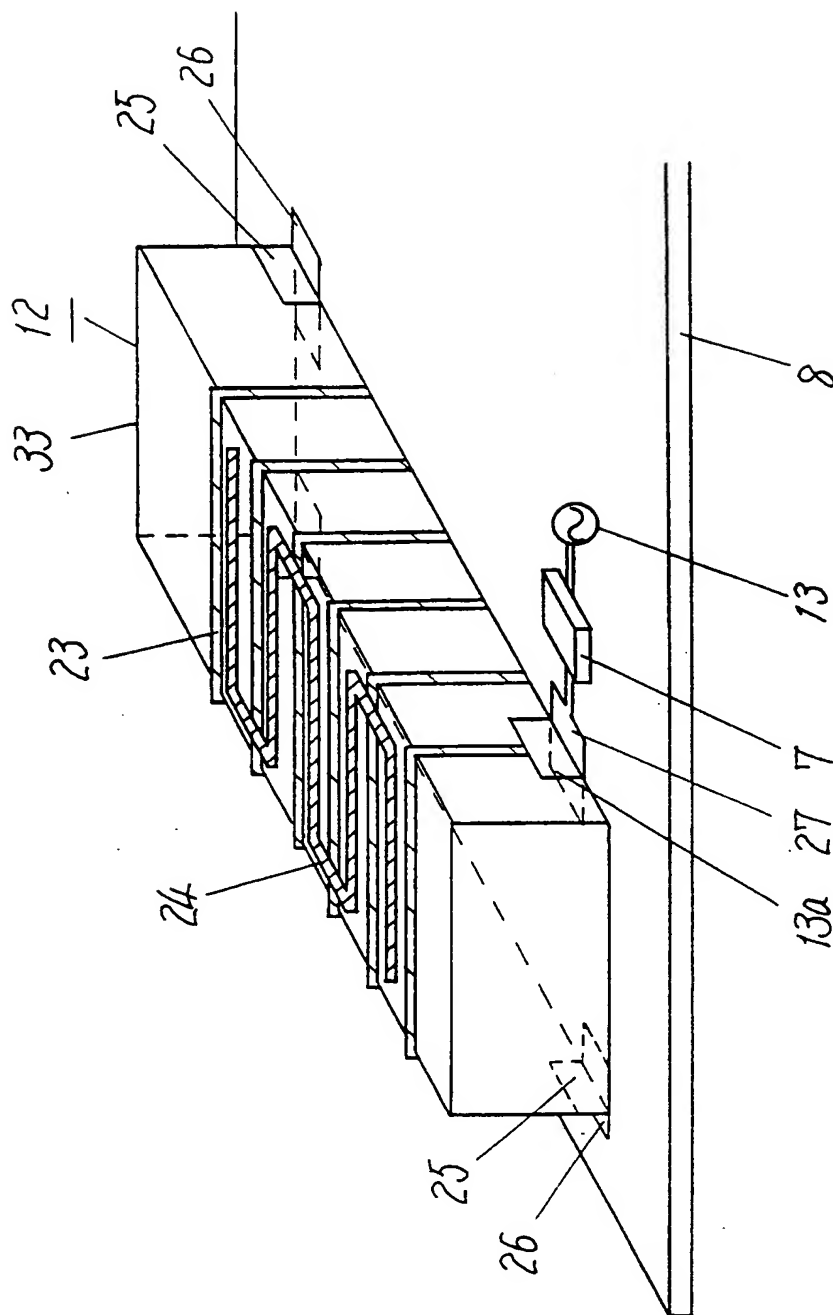


Fig. 30

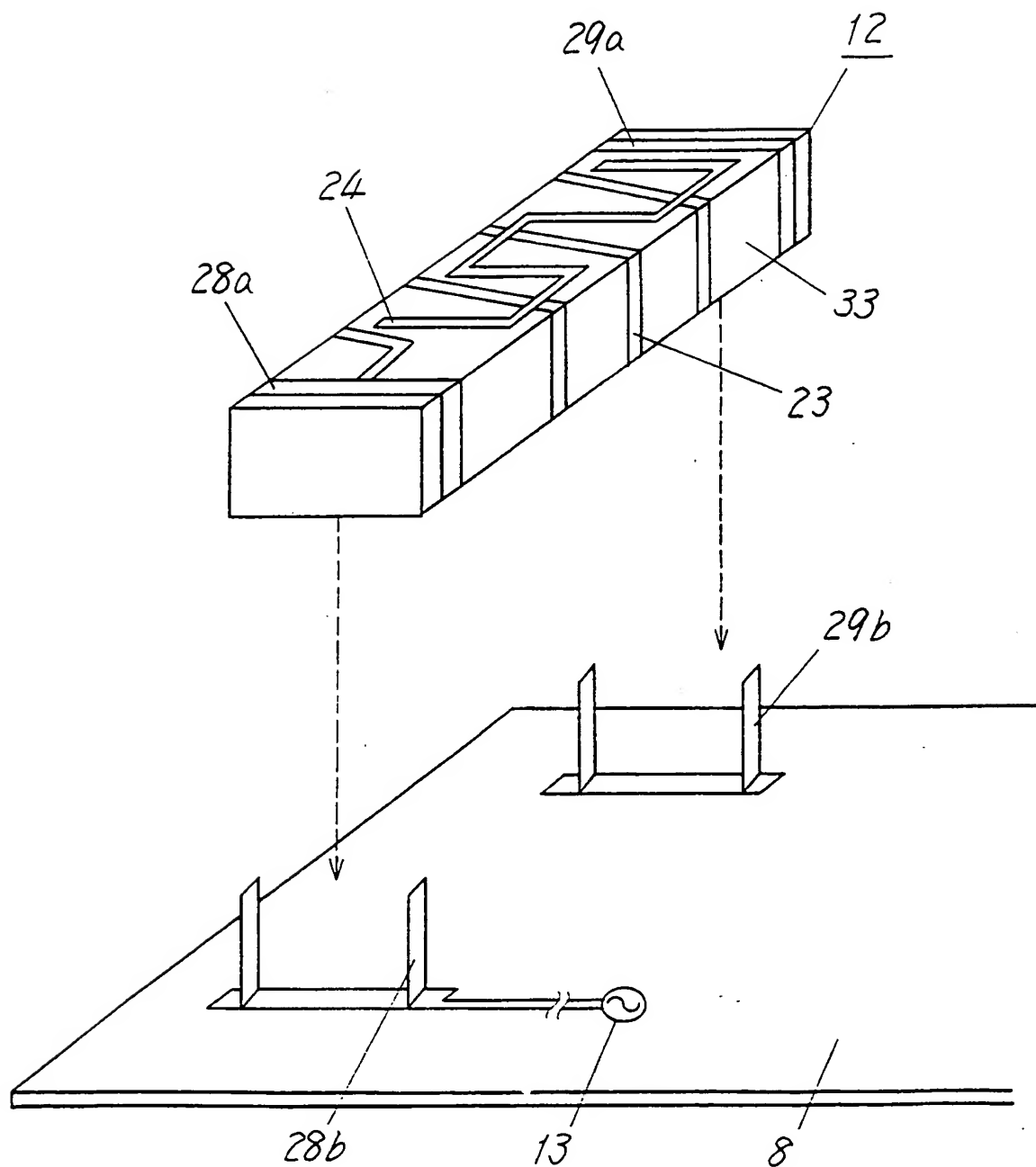
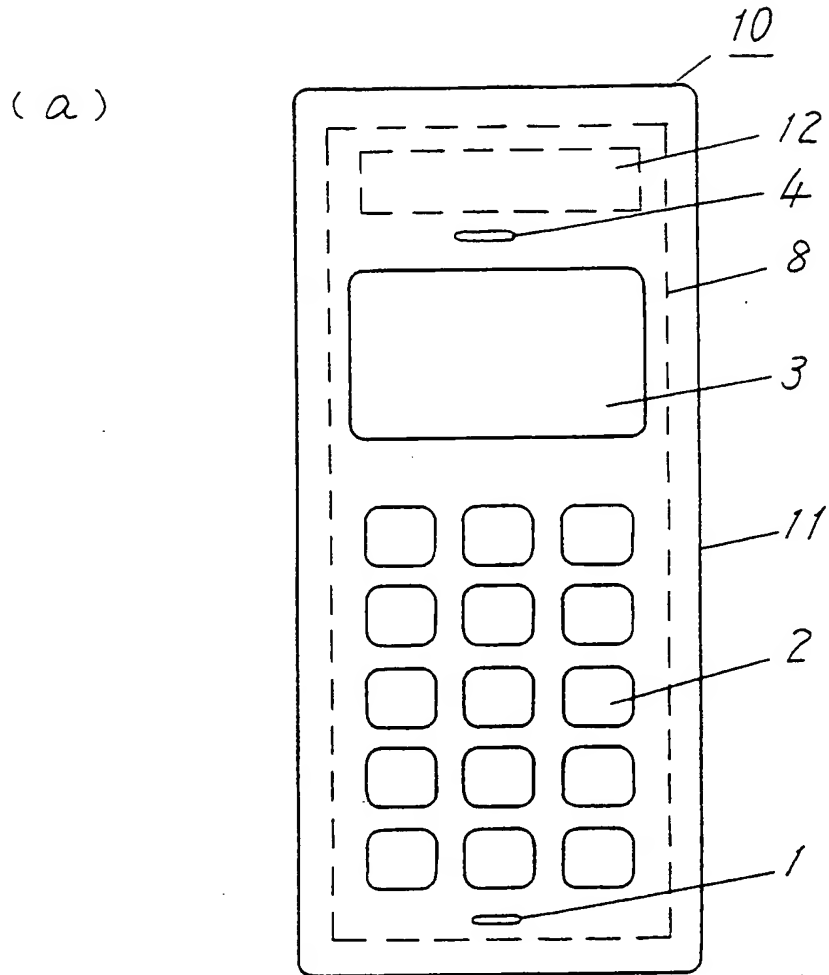


Fig.31



(b)

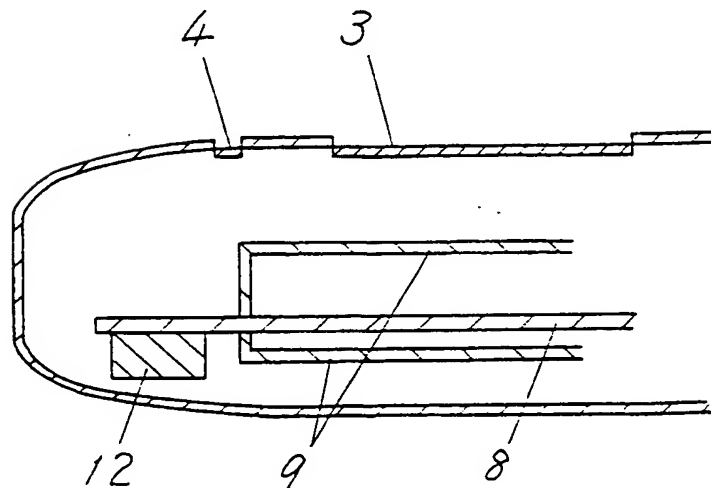


Fig.32

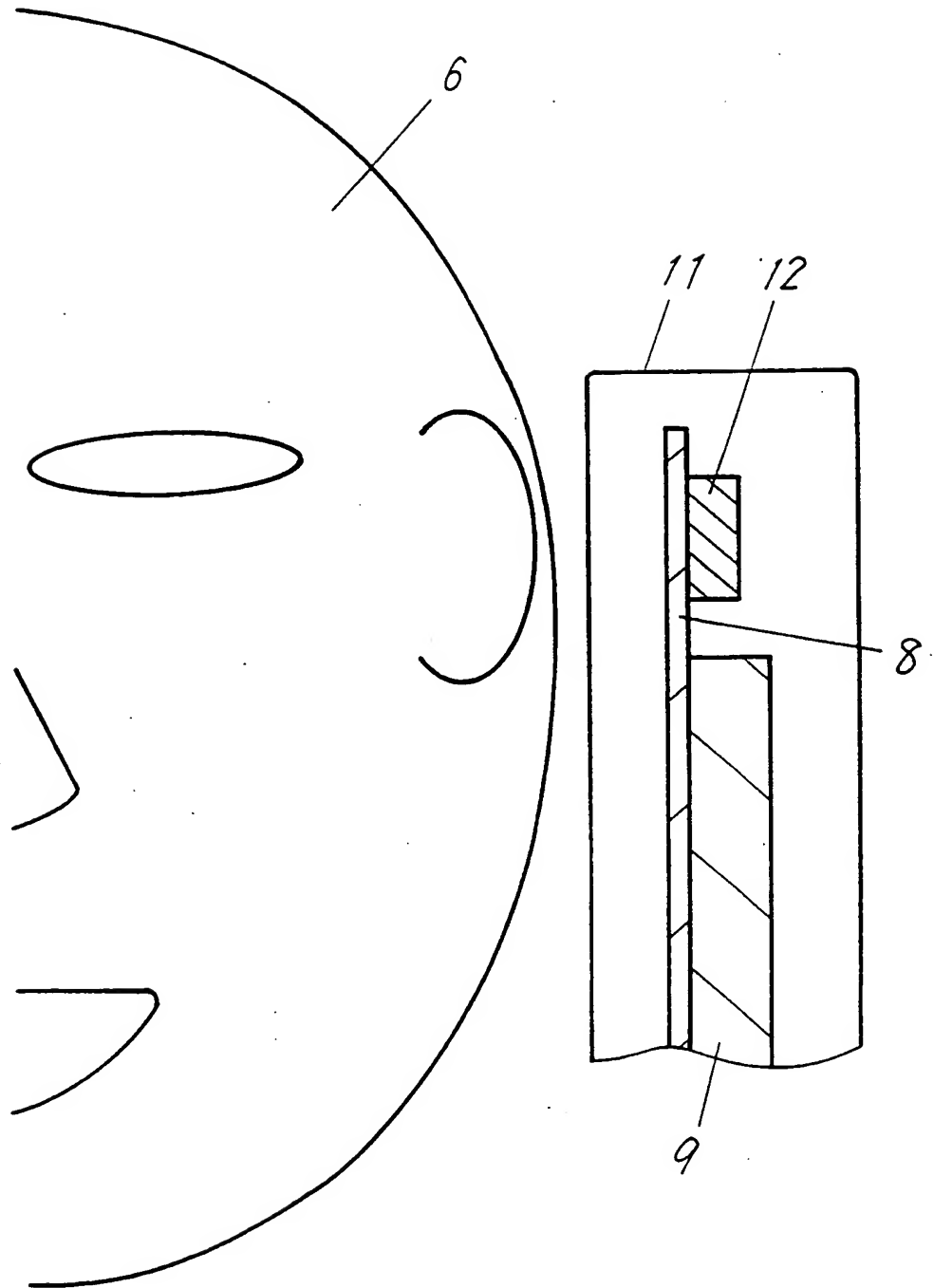


Fig. 33

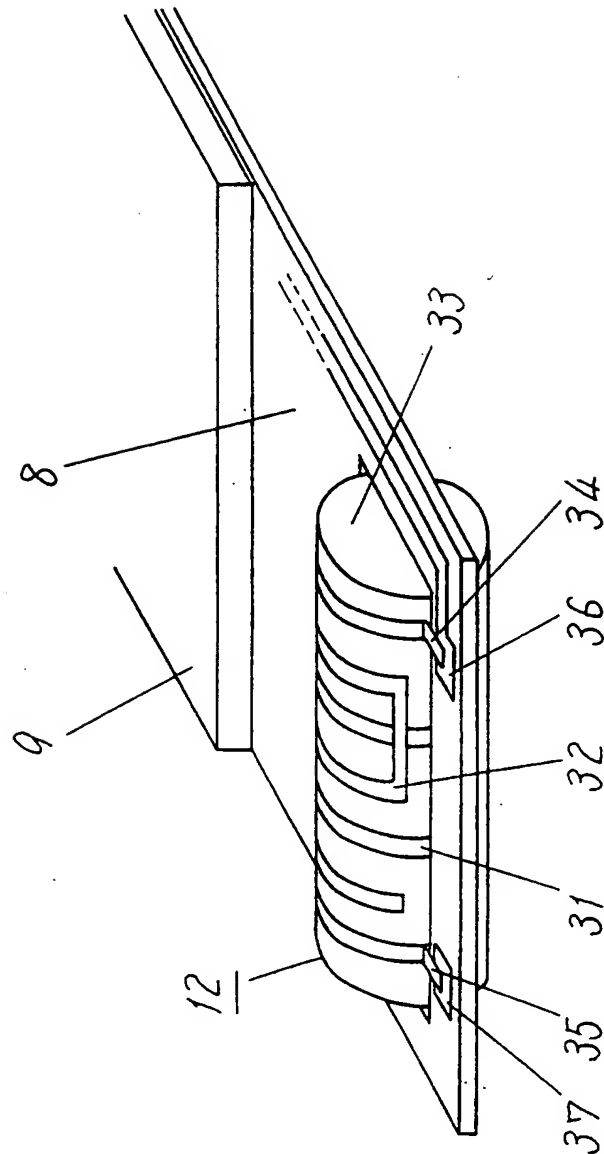


Fig. 34

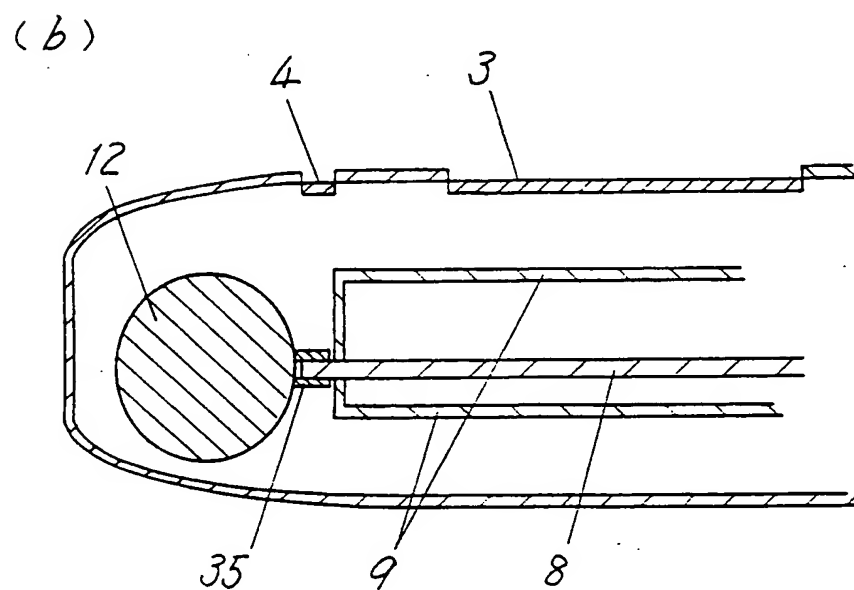
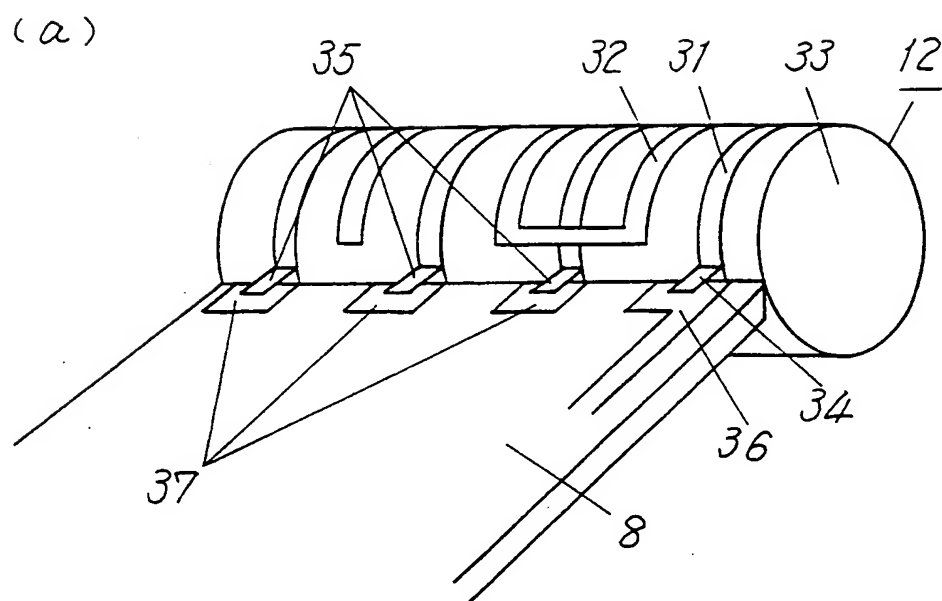




Fig. 35

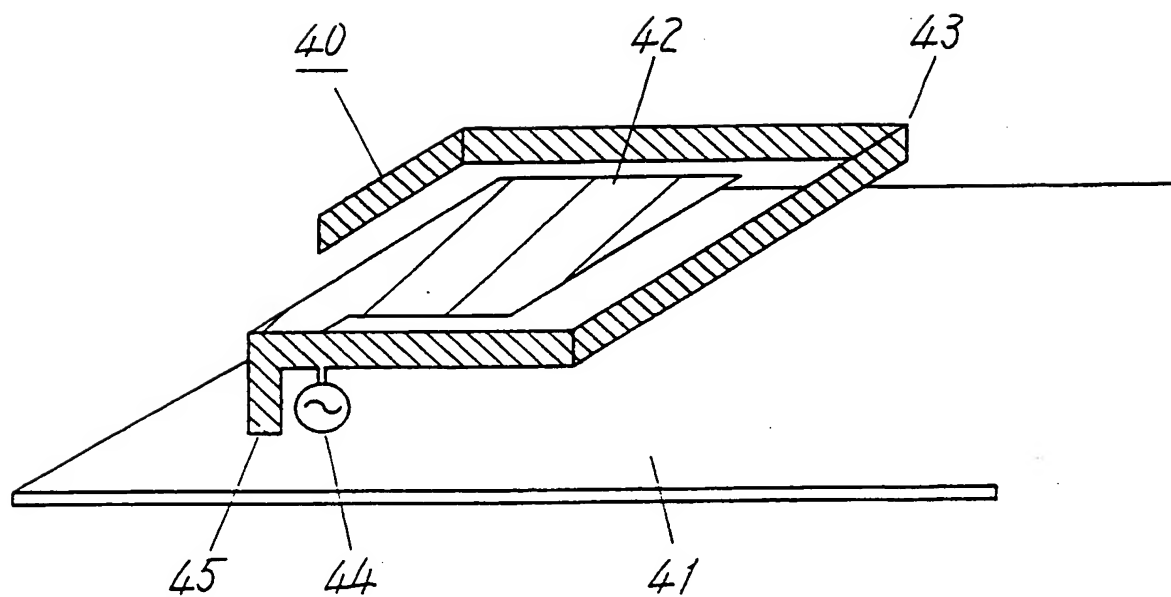


Fig. 36

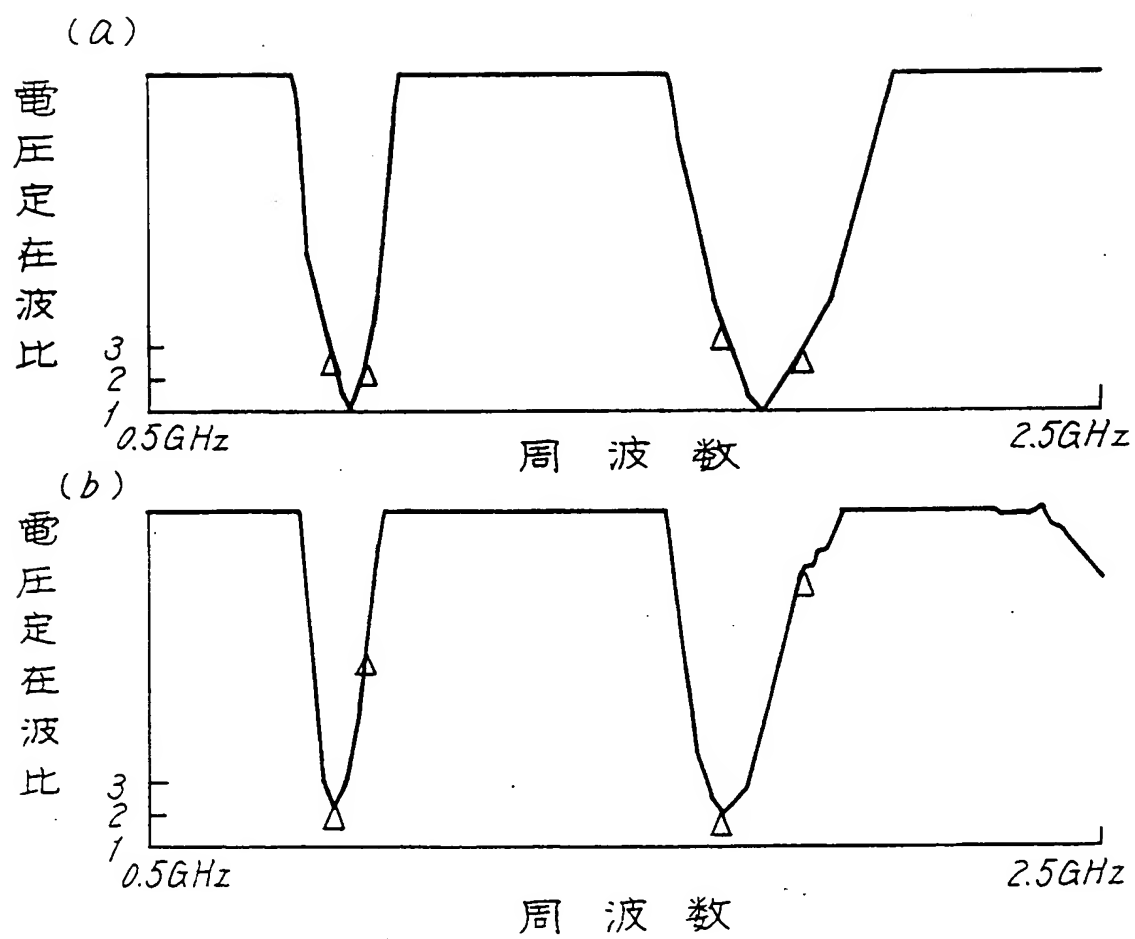


Fig. 37

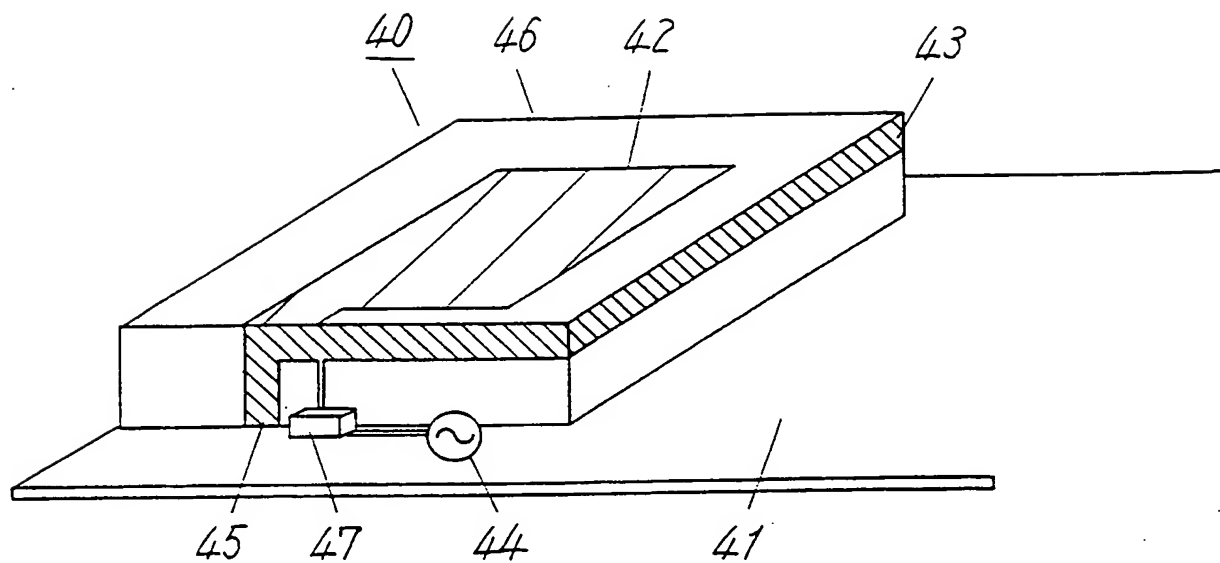


Fig. 38

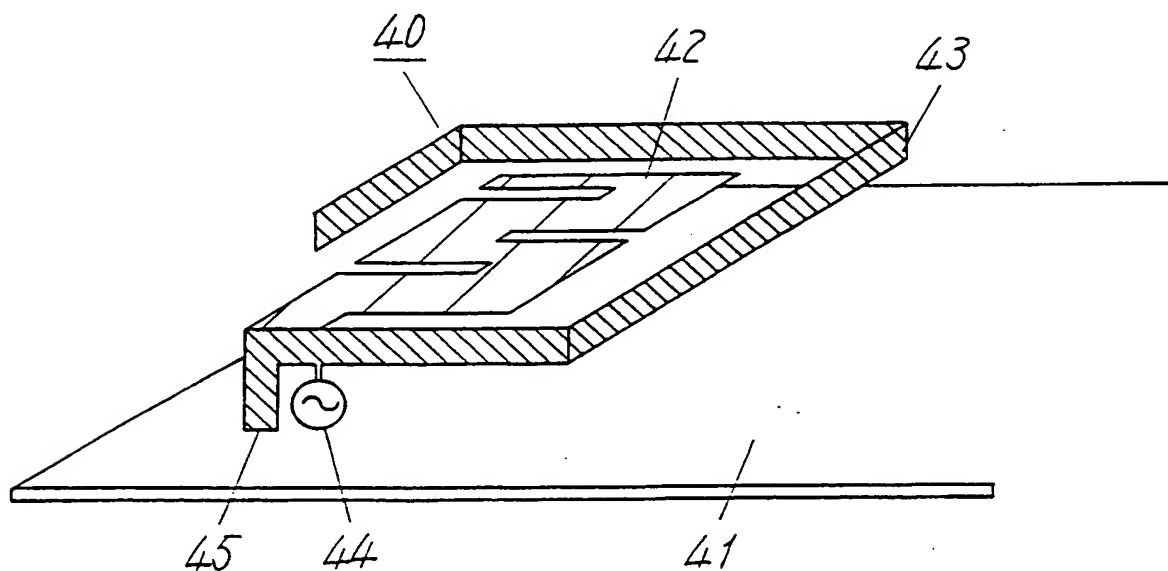


Fig. 39

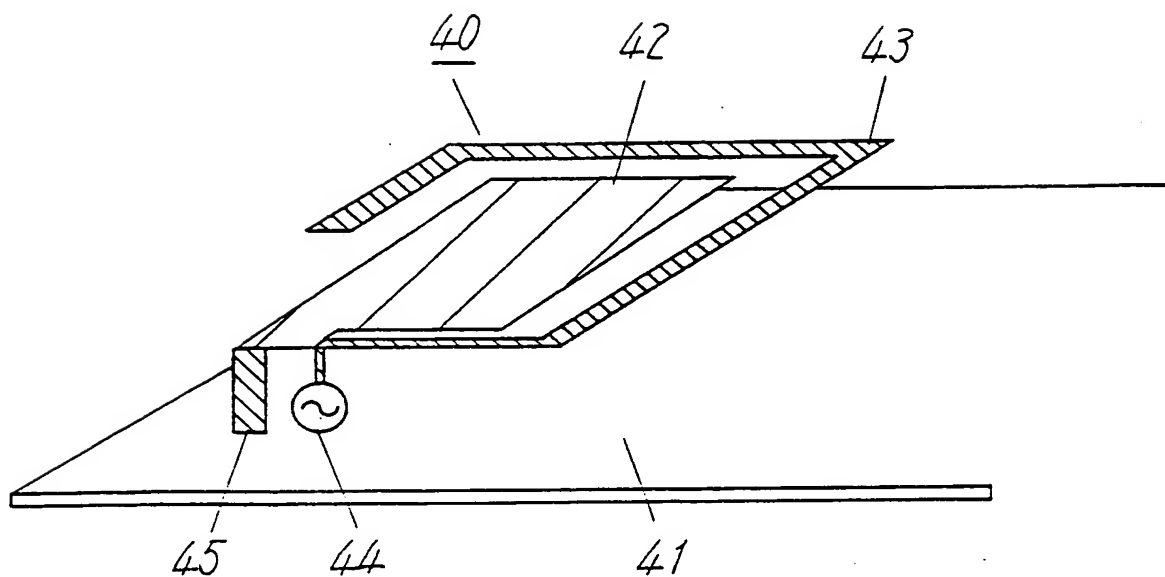
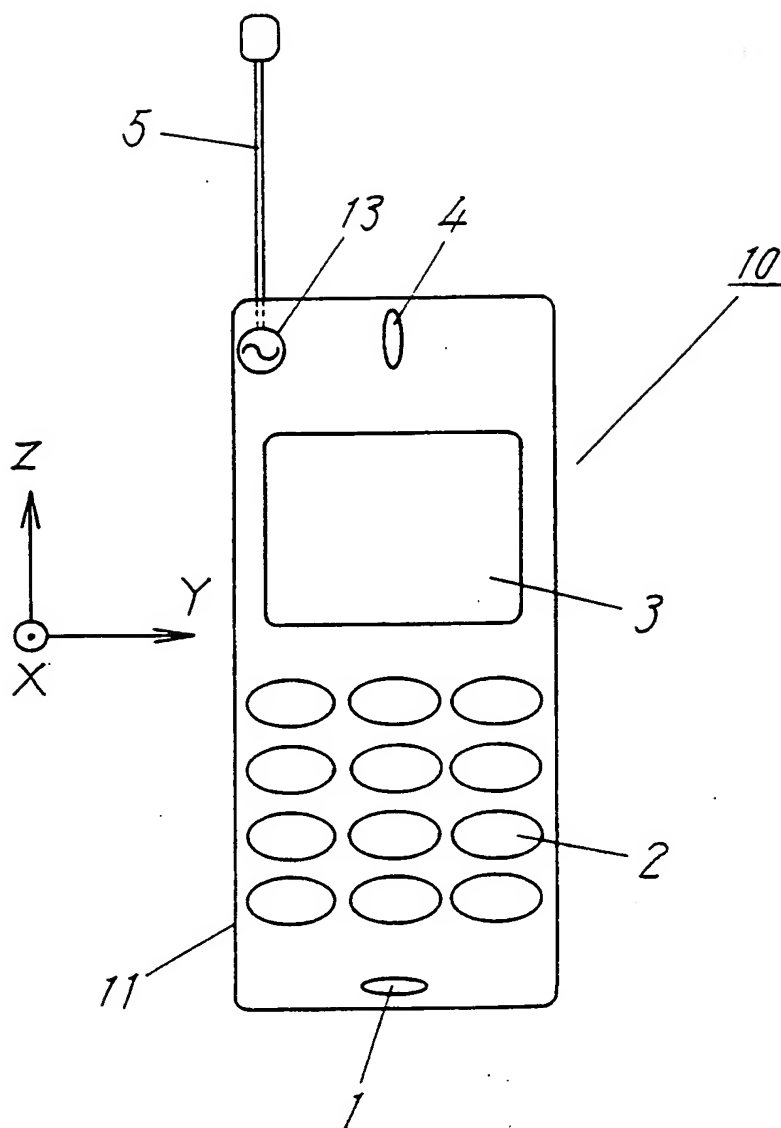


Fig. 40



## 図面の参照符号の一覧表

	1 ……マイク部
	2 ……操作部
	3 ……表示部
5	4 ……スピーカ部
	5、12、40 ……アンテナ
	6 ……人体頭部
	7、47 ……整合回路
	8 ……プリント基板
10	9 ……シールドケース
	10 ……携帯電話
	11 ……筐体
	13、44 ……給電部
	13a、34 ……給電用端子
15	14 ……誘電体基板
	15、17、19、21、23、31、42 ……第1の放射導体素子
	16、18、20、22、24、32、43 ……第2の放射導体素子
	25、35 ……固定用端子
	26、37 ……固定用ランド
20	27、36 ……給電用ランド
	33 ……芯材
	41 ……地坂
	45 ……短絡部
	46 ……誘電体

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/03206

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.<sup>7</sup> H01Q1/24, 1/36, 1/38, 1/40, 5/00, 21/30

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.<sup>7</sup> H01Q1/00-1/52, 5/00-11/20, 13/00-13/28, 21/30

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2000	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP, 000777293, A1 (MURATA MANUFACTURING CO., LTD), 04 June, 1997 (04.06.97) & JP, 09-162624, A & US, 005870066, A Full text; all drawings	1-8, 12, 17, 21, 22, 26, 29-33 9-11, 13-15, 18-20, 23, 27, 28, 34-38
Y	EP, 000893841, A1 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.), 27 January, 1999 (27.01.99) & JP, 11-41019, A Full text; all drawings	9, 34
Y	JP, 10-200318, A (FEC K.K. et al.), 31 July, 1998 (31.07.98) (Family: none) Full text; all drawings	10, 11, 13-15, 18, 19, 23, 35, 36
	JP, 05-275919, A (Hitachi, Ltd.),	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
02 August, 2000 (02.08.00)Date of mailing of the international search report  
29 August, 2000 (29.08.00)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/03206

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	22 October, 1993 (22.10.93) (Family: none) Full text; all drawings	13-15, 18, 19
Y	JP, 11-041025, A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 12 February, 1999 (12.02.99) (Family: none) Par. Nos. 39 to 40; Figs. 6, 7	20
Y	JP, 11-004113, A (Murata MFG. Co., Ltd.), 06 January, 1999 (06.01.99) (Family: none) Full text; all drawings	24, 25, 39, 40
Y	EP, 000848448, A2 (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.), 17 June, 1998 (17.06.98) & JP, 10-173427, A page 2, left column, lines 24 to 39; Fig. 7	24, 25, 39, 40
Y	JP, 07-312520, A (Murata MFG. Co., Ltd.), 28 November, 1995 (28.11.95) (Family: none) Full text; Figs. 1, 2	27, 28, 37, 38
A	JP, 10-190330, A (Casio Computer Co, Ltd.), 21 July, 1998 (21.07.98) (Family: none) Par. No. 25; Fig. 6	29-40
A	JP, 11-027026, A (Murata MFG. Co., Ltd.), 29 January, 1999 (29.01.99) (Family: none) Fig. 3(B)	1-40
P	JP, 2000-022429, A (Denshi Buhin Kenkyuin), 21 January, 2000 (21.01.00) (Family: none) Par. Nos. 17 to 69; Figs. 4 to 11	1-23



A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl<sup>7</sup>. H01Q1/24, 1/36, 1/38, 1/40, 5/00, 21/30

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl<sup>7</sup>. H01Q1/00-1/52, 5/00-11/20, 13/00-13/28, 21/30

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
日本国公開実用新案公報 1971-2000年  
日本国登録実用新案公報 1994-2000年  
日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	EP, 000777293, A1 (MURATA MANUFACTURING CO., LTD) 4. 6月. 1997 (04. 06. 97) & JP, 09-162624, A & US, 005870066, A 全文, 全図	1-8, 12, 17, 21, 22, 26, 29-33
Y		9-11, 13-15, 18-20, 23, 27, 28, 34-38

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 02. 08. 00

国際調査報告の発送日 29.08.00

国際調査機関の名称及びあて先  
日本国特許庁 (ISA/J P)  
郵便番号 100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)  
吉村 伊佐雄

5 T 4 2 3 5

電話番号 03-3581-1101 内線 3568

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	EP, 000893841, A1 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 27. 1 月. 1999 (27. 01. 99) & JP, 11-41019, A 全文, 全図	9, 34
Y	JP, 10-200318, A (株式会社エフ・イー・シー (外 2 名)) 31. 7 月. 199 8 (31. 07. 98) (ファミリーなし) 全文, 全図	10, 11, 13-15, 18, 19, 23, 35, 36
Y	JP, 05-275919, A (株式会社日立製作所) 22. 10 月. 93 (22. 10. 93) (ファ ミリなし) 全文, 全図	13-15, 18, 19
Y	JP, 11-041025, A (松下電器産業株式会社) 12. 2 月. 1999 (12. 02. 99) (ファミリーなし) 第 3 9 段落 - 第 4 0 段落, 第 6, 7 図	20
Y	JP, 11-004113, A (株式会社村田製作所) 6. 1 月. 1999 (06. 01. 99) (ファ ミリなし) 全文, 全図	24, 25, 39, 40
Y	EP, 000848448, A2 (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 17. 6 月. 1998 (1 7. 06. 98) & JP, 10-173427, A 第 2 頁左欄第 2 4 行 - 第 3 9 行, 第 7 図	24, 25, 39, 40
Y	JP, 07-312520, A (株式会社村田製作所) 28. 11 月. 1995 (28. 11. 95) (ファ ミリなし) 全文, 第 1, 2 図	27, 28, 37, 38
A	JP, 10-190330, A (カシオ計算機株式会社) 21. 7 月. 1998 (21. 07. 98) (ファミリーなし) 第 2 5 段落, 第 6 図	29-40
A	JP, 11-027026, A (株式会社村田製作所) 29. 1 月. 1999 (29. 01. 99) (ファ ミリなし) 第 3 図 (B)	1-40
P	JP, 2000-022429, A (電子部品研究院) 21. 1 月. 2000 (21. 01. 00) (ファ ミリなし) 第 1 7 段落 - 第 6 9 段落, 第 4 図 - 第 1 1 図	1-23